



MERIDIAN

THE LAW OF THE SEA AND MARINE SCIENTIFIC RESEARCH IN THE ARCTIC OCEAN

Ron Macnab, Olav Loken and Arvid Anand

The Law of the Sea and Marine Scientific Research in the Arctic Ocean	1
Global Warming: Arctic Shipping	6
PEARL – A Canadian Success Story	11
The Centre d'études nordiques and the Qaujisarvik Network	15
Social Housing North	17
Oral History in Nunavut: An Overview of its Past and Present Vitality	20
Book Review: Essential Song – Three Decades of Northern Cree Music	24
New Books	26
Horizon	26

Contemporary events and circumstances, such as melting ice, the International Polar Year, and the UN Convention on the Law of the Sea are providing an unprecedented boost to Marine Scientific Research in the central Arctic Ocean. This felicitous situation could be short-lived, however, as Arctic coastal states apply the provisions of the Law of the Sea to extend their sovereign rights beyond 200 nautical miles, enhancing their entitlement to regulate a range of scientific activities. This is in marked contrast to the Antarctic regime, where freedom of research is protected under the terms of the Antarctic Treaty. The principles enunciated by this Treaty are worth considering, as they could inspire a less restrictive approach towards scientific investigation in the central Arctic Ocean.

INTRODUCTION

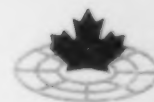
Marine scientific research (MSR) may be defined as the ensemble of observations and investigations that seek to understand the nature of the ocean environment and of the processes that occur within it. Three contemporary developments are having a significant impact on MSR in the Arctic Ocean: melting ice, the International Polar Year (IPY), and the UN Convention on the Law of the Sea (UNCLOS). By forcing an adaptation to changing climate, by promoting collabo-

ration with other states, and by driving the need to define maritime boundaries, these developments touch upon Canada's interests at the national and international levels.

Melting ice is facilitating access to expanded oceanic regions that historically have remained inaccessible to scientific research on account of their widespread and persistent ice cover. The IPY, meanwhile, is mobilizing legions of investigators for an intensive two-year campaign of data gathering and analysis across a broad range of disciplines. Finally, UNCLOS has prompted all five coastal states that front upon the Arctic Ocean (Canada, Denmark, Norway, the Russian Federation, and the USA*) to initiate national programs for seafloor mapping and research in support of claims to the extended continental shelf (ECS) beyond 200 nautical miles.

Taken together, these developments have spurred an unprecedented increase in research activity in the Arctic Ocean, with many projects assuming the character of international partnerships. Motivated by the desire to maintain a productive momentum, investigators are seeking ways to channel

* While the USA has yet to ratify UNCLOS, federal agencies in that country are engaged in a comprehensive mapping program to collect the necessary data for developing an extended continental shelf.



THE LAW OF THE SEA AND MARINE SCIENTIFIC RESEARCH IN THE ARCTIC OCEAN

Plus longtemps l'Arctique s'ouvre, et plus on apprend

The Law of the Sea and Marine Scientific
Research in the Arctic Ocean 1

Global Warming: Arctic Shipping 6

PEARL – A Canadian Success Story 11

The Centre d'études nordiques and
the Qaujisarvik Network 15

Social Housing North 17

Oral History in Nunavut:
An Overview of its Past and
Present Vitality 20

Book Review:
Essential Song – Three Decades of
Northern Cree Music 24

New Books 26

Horizon 26

Contemporary events and circumstances—such as melting ice, the International Polar Year and the U.N. Convention on the Law of the Sea—are providing an unprecedented boost to Marine Scientific Research in the central Arctic Ocean. This precious information could be destroyed, however, as Arctic coastal states apply the provisions of the Law of the Sea to extend their sovereign rights beyond 200 nautical miles, enhance their entitlement to regulate a range of scientific activities. This is in marked contrast to the Antarctic regime, where freedom of research is protected under the terms of the Antarctic Treaty. The principles enunciated by this Treaty are worth considering, as they could inspire a less restrictive approach towards scientific investigation in the central Arctic Ocean.

INTRODUCTION

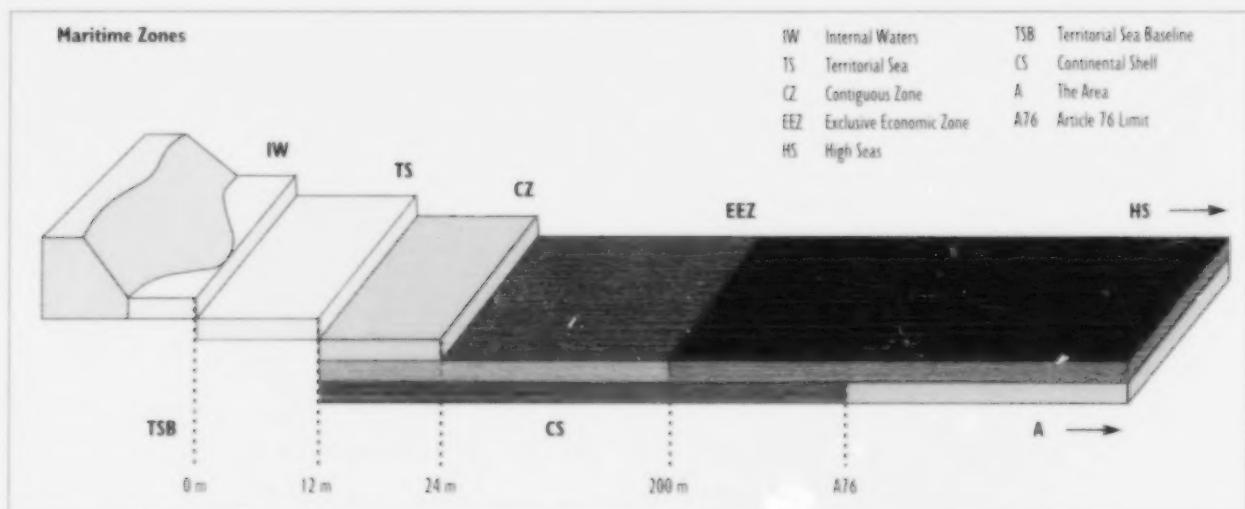
Marine scientific research (MSR) may be defined as the ensemble of observations and investigations that seek to understand the nature of the ocean environment and of the processes that occur within it. Three contemporary developments are having a significant impact on MSR in the Arctic Ocean: melting ice, the International Polar Year (IPY), and the U.N. Convention on the Law of the Sea (CLOS). By forcing an adaptation to changing climate, by promoting collabora-

tion with other states, and by driving the need to define maritime boundaries, these developments touch upon Canada's interests at the national and international levels.

Melting ice is facilitating access to expanded ice-free regions that historically have remained inaccessible to scientific research on account of their widespread and persistent cover. The ice, meanwhile, is mobilizing legions of investigators for an intensive two-year campaign of data gathering and analysis across a broad range of disciplines. Finally, CLOS has prompted all five coastal states that front upon the Arctic Ocean (Canada, Denmark, Norway, the Russian Federation, and the USA*) to initiate national programs for seafloor mapping and research in support of claims to the extended continental shelf (ECS) beyond 200 nautical miles.

Taken together, these developments have spurred an unprecedented increase in research activity in the Arctic Ocean, with many projects assuming the character of international partnerships. Motivated by the desire to maintain a productive momentum, investigators are seeking ways to channel

* While the USA has yet to ratify CLOS, federal agencies in that country are engaged in a comprehensive mapping program to collect the necessary data for developing an extended continental shelf.



the current round of activity into a longer-lasting program that will outlive the circumstances which led to its inception. While there is no shortage of scientific objectives that are worthy of ongoing and in some cases urgent attention on a cooperative basis, the continuation of a broad-based undertaking for multilateral international research will likely require intervention and support at the political level.

LOOKING AT THE LONGER TERM

With melting ice providing a constant and pervasive counterpoint, Arctic investigators and research managers recognize the benefits that would accrue from the establishment of a lasting framework for cooperative scientific investigation within the region. An example of such a framework that comes readily to mind is the one enshrined within the Antarctic Treaty System (ATS), which fifty years ago grew out of the International Geophysical Year (IGY).

IGY was a worldwide initiative that brought concerted international resources to bear on problems whose solutions had long been elusive. Among other things, the Treaty that it spawned continues to promote scientific research and the exchange of data under the oversight of the Scientific Committee for Antarctic Research (SCAR). Given

its predominant focus on the land area of Antarctica and on the abeyance of all territorial claims, the ATS and its provisions are clearly not totally applicable to the Arctic situation. However, many of its principles could serve as useful guideposts in the development of a similar framework for cooperative scientific investigation in the North.

This note outlines some of the key research provisions in the ATS. It also considers how international law in the guise of UNCLOS could promote the rationalization of research policies and programs to maximize the benefits of international scientific collaboration in the Arctic region – or alternatively, how it could hamper field research. Finally, it assesses the prospects for creating an Arctic IPY legacy that resembles the ATS model through the establishment of a multinational infrastructure for promoting scientific research and the exchange of data on a continuing basis.

MSR AND THE ANTARCTIC TREATY SYSTEM

Negotiated in 1959, the Antarctic Treaty entered into force in 1961, and has worked very successfully since then. The Treaty covers the area south of 60°S, without prejudicing the rights of any state under international law with regard to the high seas within

Figure 1
Coastal state sovereign rights in maritime zones. This diagram illustrates the seaward extents and overlaps of the maritime zones where a coastal state may exercise a range of sovereign rights and authorities. In general terms, the scope of those rights and authorities (including the regulation of Marine Scientific Research) diminishes with distance from the coastline. Conversely, a state that proposes to operate within another's maritime zones must relinquish certain rights as it penetrates further into those zones.

that area.

The Treaty makes no specific reference to MSR, but its articles do contain some interesting points:

- A call for the freedom of scientific investigation, and for cooperation as practiced during the International Geophysical Year;
- Encouragement for the exchange of planning information, of research personnel, and of scientific observations and results;
- A call to demonstrate interest in Antarctica through the conduct of a substantial research activity such as the establishment of a scientific station, or the dispatch of a scientific expedition.

The coordination of scientific activities in Antarctica is fulfilled by the non-governmental Scientific Committee for Antarctic Research (SCAR). The original Treaty had no specific reference to SCAR, but this changed with the entry into force of the Protocol on

Antarctic Environmental Protection to the Antarctic Treaty in 1996, which has several specific references to the role of SCAR. The Protocol calls for the Committee on the Environment to ensure that an environmental impact assessment is conducted for all activities proposed in the Treaty area prior to their initiation. This not only ensures protection of the environment, but it keeps all parties aware of developments.

MAR IN THE ARCTIC

In the Arctic, the primary coordinator for MSR is the International Arctic Science Committee (IASC). The Committee provides scientific advice to the Arctic Council, which it predates by several years. IASC is supported by the Forum of Arctic Research Organizations, and liaises with several other organizations, notably the Arctic Ocean Science Board, the International Arctic Social Sciences Association, the Northern Research Forum, and the University of the Arctic.

Within their respective spheres, IASC and UNCLOS have similar roles and objectives, however their legal foundations differ. IASC has, in part, become an instrument of the Antarctic Treaty and is strengthened by the Treaty's legal status. IASC was formed by a group of scientists and has become part of the structure of the Arctic Council, which exists as a result of a political declaration and which cannot impose policy or decisions upon its member states.

THE POTENTIAL IMPACT OF UNCLOS ON MSR IN THE ARCTIC

UNCLOS provides a framework for establishing zones of maritime jurisdiction for each coastal state. In essence, the ocean is divided into zones where states are entitled to exercise a range of rights and freedoms (see Figure 1). As a general rule, a coastal state enjoys privileged levels of authority in the

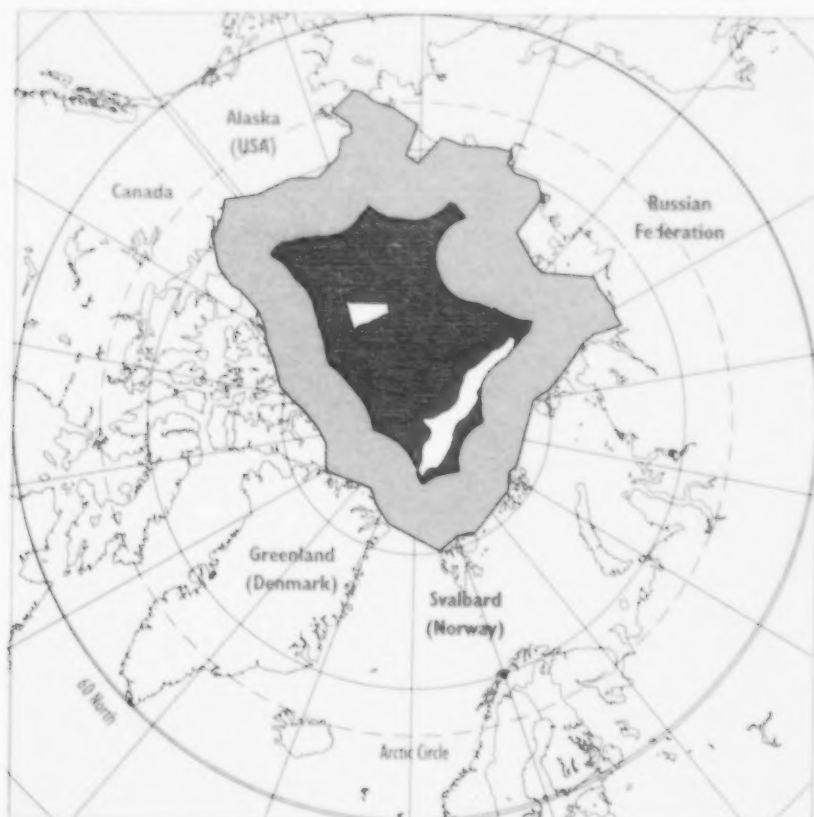
zones adjacent to its territory, the authority diminishing progressively with increasing distance from the coastline. Conversely, other states must progressively relinquish freedoms as they penetrate deeper into the zones where a coastal state exercises jurisdiction. These freedoms assume several forms, but the freedom to conduct MSR is the only one that will be considered here.

Within the 12 nautical mile Territorial Sea that is adjacent to its territory, a coastal state has the exclusive authority to regulate, authorize, and conduct MSR.

Within its 200 nautical mile Exclusive Economic Zone (EEZ), a coastal state also has the right to regulate, authorize, and conduct MSR, but under normal circumstances it is expected to grant consent to other states that wish to engage in research for peaceful purposes and for the greater benefit of mankind. This consent is subject to certain conditions and procedures which are spelled out in Part VII of UNCLOS. In the Arctic Ocean, these provisions apply within the combined EEZs of the five coastal states, which comprise an unbroken belt that completely

Figure 2
Limits of Arctic coastal state jurisdiction. The lighter area represents the combined Exclusive Economic Zones (EEZs) of Canada, Denmark, Norway, Russia, and the USA within the central Arctic Ocean (EEZs in adjoining seas, i.e., Barents, Norwegian-Greenland, and Bering, are not shown for the sake of clarity). Within its EEZ, a coastal state has the right to regulate, authorize, and conduct Marine Scientific Research (MSR), but is expected to grant consent to other states for research activities that are undertaken for peaceful purposes and for the greater

benefit of mankind. The darker area in the centre represents a High Seas zone beyond the coastal state EEZs, where the combined Article 76 claims of the five coastal states could result in new restrictions on MSR activities that address the seabed. The irregularly-shaped white areas in the centre are zones where a provisional analysis suggests that Article 76 would not apply, and where MSR could be undertaken without restriction by any state. In the remainder of the central Arctic Ocean, however, MSR will likely be subject to some form of coastal state control.



encircles the Ocean's outer rim while defining an enclosed High Seas zone in the centre (see Figure 2).

The Extended Continental Shelf (ECS) presents a different legal situation: this zone lies beyond the 200 mile limit of the EEZ, with a maximum extent that is determined in accordance with the technical provisions of Article 76 of UNCLOS. In this area, a qualified coastal state does not enjoy full sovereignty, but it is entitled to regulate MSR activities, particularly those that impinge upon the seabed; in principle, it can withhold consent in the case of designated zones that have been set aside for exploitation or detailed exploratory operations.

COULD MSR BE RESTRICTED IN THE CENTRAL ARCTIC OCEAN?

As of this writing, nowhere in the Arctic Ocean (nor in the entire world, for that matter) has an Extended Continental Shelf (ECS) been formally established, however two of the Arctic coastal states (Norway and Russia) have submitted proposed outer limits to the Commission on the Limits of the Continental Shelf (CLCS). Russia's submission is in temporary abeyance, pending the presentation of new supporting information to the CLCS; Norway's submission remains in the hands of the CLCS. The other three Arctic states (Canada, Denmark, and the USA) are assembling the necessary data sets in support of their cases. Therefore it is only a matter of time until the first Arctic ECS is proclaimed, to be followed by the others in succession.

A provisional analysis suggests that the cumulative ECSs of the Arctic coastal states could encompass most of the central Arctic Ocean, leaving two zones where coastal states could not exercise sovereign rights (see Figure 2). These two excluded zones form a part of the Area, which incorporates all components of the global seabed

that lie beyond national jurisdiction, and where mineral resources on and below the seabed comprise the "common heritage of mankind".

Within this context, the ability to perform MSR in the Arctic Ocean has emerged as an issue with significant political overtones. With the prospect of seeing most of that ocean encompassed by the EEZs and ECSs of the Arctic coastal states, other states have been expressing concern about the potential loss of access to regions where important scientific questions remain to be answered.

In principle, Part XIII of UNCLOS exists to facilitate scientific access to EEZ and ECS regions, however in practice coastal states are able to impose administrative delays and constraints that can effectively hamper or even prevent planned research programs. For example in one recent incident, two research icebreakers operated by non-Arctic coastal states were forced to cancel long-standing plans for scientific excursions through the EEZ of a coastal state, when local authorities attempted to impose substantial fees for access to those waters and for services which included icebreaker escort.

MAJOR ISSUES AND THE NEED FOR MULTILATERAL MSR

When considering issues of sovereignty and access to national waters in the Arctic Ocean, it is worth recalling that worldwide, unresolved maritime limits and boundaries are estimated to number in the hundreds – so the Arctic is hardly unusual in this respect. Nevertheless, this is no time for complacency. For all its environmental rigours, the Arctic Ocean remains unique and vulnerable: unique because it is the only large enclosed sea that alternates between polar night and day; in addition, it currently features a persistent ice cover that serves as an effective barrier to the sort of ocean-atmos-

phere exchanges that are commonplace in other parts of the world. These circumstances make for a marine environment that is very different from that of other oceans, and one that scientists are still trying to understand.

The Arctic Ocean is also vulnerable; with a deep central zone that is essentially cut off from the world ocean, it serves as a basin for the long-term circulation and retention of contaminants that originate locally from coastal states, from shipping and related industrial activities, or from remote sites after transportation via atmosphere and surface currents. Moreover, as one of the engines that drive world climate, the Arctic is impacted by global warming, with long-term consequences that cannot be predicted with any reliability at this time.

Many of the scientific problems and challenges that are associated with the Arctic Ocean transcend national boundaries, and their satisfactory resolution can only proceed on the basis of cooperation among coastal states. This cooperation requires a pooling of interests, along with a willingness to engage in multiparty debate and decision-making with a view to initiating collective action that will lead to some greater good. Such action could imply a temporary suspension of certain sovereign rights in the offshore, which coastal states would no doubt be reluctant to accept for various reasons, e.g., defense and environmental concerns, ownership of living and non-living resources, cultural and historical perceptions that underlie a sense of national identity, etc.

PROSPECTS FOR INTERNATIONAL COOPERATION

The realization of an Antarctic-style concept for maintaining an open, multinational research regime could be difficult to achieve in the Arctic Ocean, however nothing rules out cooperation among coastal states for the

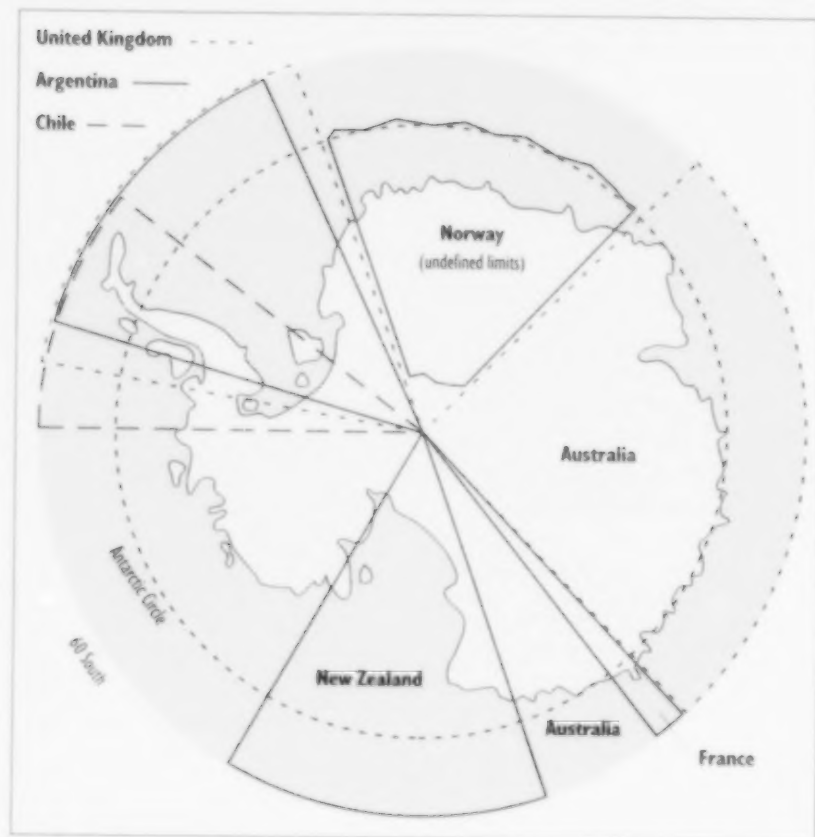


Figure 3
Sector claims in Antarctica. This diagram illustrates the locations and extents of claims by Argentina, Australia, Chile, France, New Zealand, Norway, and the United Kingdom. Brazil has also declared a "Zone of Interest" which is not presently considered a formal claim. All claims except Norway's begin at the South Pole and extend to 60°S, the northern limit of the Antarctic Treaty. Including the seven claimant states, the Treaty

now has 46 signatories, including Canada. The Treaty makes no specific reference to Marine Scientific Research (MSR), but within its area it does commit state parties to support freedom of scientific research, to promote cooperation and exchange, and to conduct substantial research activity. These parties would therefore appear to have freedom to conduct MSR in areas south of 60°S without the imposition of constraints by other states—as long as they adhered to the provisions of the Treaty.

purpose of attaining a worthwhile collective goal. Indeed, Part IX of UNCLOS advocates cooperation among the coastal states that border enclosed or semi-enclosed seas such as the Arctic Ocean.

Specifically, Part IX encourages affected states to coordinate their actions in:

- the management, conservation, exploration, and exploitation of living resources;
- the protection and preservation of the marine environment;

- the development of policies and programs of scientific research;
- the constructive involvement by other interested states or organizations.

Thus there is a legal, if not a moral, incentive for Arctic coastal states to implement a regional framework of transboundary cooperation that would enable them to devise effective solutions for common problems. Such an arrangement might not match all the provisions of the Antarctic Treaty System, but its effect would be to promote the development of a circumpolar community that shunned the pursuit of nar-

row national self-interest and sought instead to involve participating states in an ongoing process of communication, consultation, and collaboration.

With the International Polar Year relying heavily on multinational scientific cooperation, coastal states have entered a propitious era for capitalizing and acting upon their common interests in the Arctic. The IPY could be a very effective springboard for launching a spate of ideas and activities that culminated in the development of a regional mechanism for promoting the freedom of scientific research without transgressing unduly upon coastal state rights.

CONCLUSION

Article 76 of UNCLOS and the requirements of the Commission on the Limits of the Continental Shelf have imposed a timeframe on coastal states, while the start of the IPY has provided an impetus to accelerate the process of delineating outer continental shelves through increased international cooperation in research aimed at polar issues. It is worth noting that Canada was a member of the IPY Planning Group, and that it contributed to the final report *A Framework for the International Polar Year 2007–2008*.

The IPY Plan makes it clear that bipolar aspects of the world should be included, and the following quote is of interest:

The 16Y of 1957–58 resulted in the creation of an innovative model of Antarctic governance based on international scientific and political agreements: IPY 2007–2008 could provide a comparable opportunity to further advance and facilitate international scientific cooperation in the Arctic.

The emphasis in this context is on *innovative*, as the political situations differ in the two polar areas. Governance in Antarctica follows the internationally recognized Antarctic Treaty and its associated regulatory schemes, collectively known as

the Antarctic Treaty System (ATS). In Antarctica, there are no coastal states because territorial claims (see Figure 3) have been set aside in accordance with the provisions of the Treaty. This situation has been conducive to regional scientific collaboration.

By way of contrast, both Arctic and non-Arctic states face potential conflict over their MSR rights in the Arctic offshore. It is too soon to say whether the Arctic Council, which was established by a declaration in 1996 and which lacks the legal authority of the ATS, will play a role in developing a political climate that facilitates free interna-

tional research throughout the high seas zone. The current IPY could provide some movement in this direction through its focus on Arctic research issues, which in turn might motivate the development of a common perspective on how best to resolve the region's scientific challenges.

In the long run, this could create conditions favourable to the establishment of a voluntary regime for free scientific research in the Arctic. Such a regime might lack the regulatory power that has benefited scientific research in Antarctica, but given the right conditions and with suitable international goodwill, the arrangement could prove to be equally effective.

Ron Macnab is a member of the Board of Directors of the Canadian Polar Commission. Olav Loken is a former Secretary of the Canadian Committee for Antarctic Research. Arvind Anand is currently completing an MA in Globalization and International Development at the University of Ottawa.

GLOBAL WARMING: ARCTIC SHIPPING

Captain Patrick R.M. Toomey

Whatever the effects of global warming turn out to be in the near and distant future, there will always be ice in the Arctic Ocean in winter. As long as the plane of the sun's apparent path (the ecliptic) remains tilted at approximately twenty-three and a half degrees from the plane of the equinoctial (the Equator), there will be a long winter night in the polar regions. Sea ice will form, and every winter for the foreseeable future ships crossing the North Pole should expect to encounter ice – eventually, perhaps, only thick first-year ice. The long-desired shortest sea-route between the Atlantic and Pacific Oceans will never be the ice-free year-round transit dreamed of since the world was discovered to be a globe, and so starry-eyed shippers hoping for it had better get used to that fact now.

A GRADUAL CLEARING OF MULTI-YEAR ICE FROM THE NORTHWEST PASSAGE

What is most likely, however, is a gradual clearing of old (multi-year) ice from the traditional Northwest Passage routes through the Canadian Archipelago in the next 15 years or so. The open water shipping season on these routes will lengthen until it extends from perhaps April to December. There will be first-year ice in the remaining winter months, but ice conditions will probably be no worse than in the Gulf of St. Lawrence during the past 50 winters, when shipping has been able to move almost uninterrupted with icebreaker assistance. The long Arctic winter night in very high latitudes will make ice navigation more difficult than it would be in daylight, but this is not an insur-

mountable problem. In the Beaufort Sea ice conditions will never be as benign as they will eventually become in the channels between the Canadian islands, but the gradual reduction in quantity and quality of the old ice in the Arctic Ocean and the Beaufort gyre can only work to the advantage of shipping in both summer and winter.

In the Arctic Ocean, the extent of dangerous old ice will diminish and become much less of a factor for over-the-Pole ship transits. The multi-year ice will eventually disappear, perhaps over 50 to 70 years. Some second-year ice will always remain as a hold-over from each winter season. It is unlikely that trans-Polar shipping lanes will become open-water routes for very long periods in the near future, but the ice conditions will certainly become easier to navigate than in the past, so that ice-breaking – even ice-strengthened – commercial vessels will eventually be able to cross the Arctic



Ocean year-round. I expect that open water summertime transits will be possible in some years quite soon, perhaps in the next 20 to 30 years, but will remain a very risky option for vessels not strengthened for ice navigation. The thick first-year ice circulating in

the Arctic Ocean each winter will remain a formidable obstacle for many months each year, even if all the old ice disappears, and when deformed and in consolidated ridges, will be almost as difficult to negotiate as older ice. Six voyages to the North Pole a-

board the Russian icebreaker *Yamal* between 1999 and 2005 have permitted me to observe that most of the thick first-year ice at and around the Pole is greatly weakened or melted altogether by the end of August



each year, the remaining ice being predominantly old ice. Without the old ice that predominates in summertime in very high north latitudes, there would be much more open water around the Pole.

SHIPPERS WOULD NEED LITTLE CONVINCING TO SEE THE SAVINGS

Today's interest in the shipping routes across the Arctic Ocean is motivated, just as in the 16th century, by commercial pressure to shorten the sailing distance between the northern Atlantic and Pacific Oceans. The sailing distance over the North Pole between Kobe, Japan and Hamburg, Germany is only about 5,000 nautical miles, as opposed to 11,225 nautical miles via the traditional westbound route through the Suez Canal. At less than half the distance, the polar route saves fuel and time, once the threats of damage or delays caused by ice are removed. Shippers would need little convincing to see the savings on, for example, the voyage from London to Yokohama: via Suez and the Straits of Malacca, 12,573 nautical miles (via Panama at 11,440 nautical miles) versus the Pole route at 8,595 nautical miles. New York to Yokohama over the Pole means about 2,000 nautical miles less than the Panama

Canal route; and Hamburg to Vancouver would save about 1,300 miles by going over the North Pole. As the Arctic Ocean ice thins and becomes less menacing it will certainly become more attractive to send icebreaking and ice-strengthened ships on the polar route; and later, once the open water routes develop, conventional vessels, at least in the summer season. Stronger vessels will be able to continue year-round.

There are three main shipping routes to follow across the Arctic, two coastal and one direct. A shipper can choose to brave the drift ice of the Beaufort Sea and thread the Canadian archipelago to the open waters of the Labrador Sea and the Atlantic, commonly known as the Northwest Passage; or instead, follow the Russian Siberian coastline along what is known in Russia as the Northern Sea Route; or thirdly, set off directly for the North Pole between the Bering Strait and either Denmark Strait or Spitsbergen and the Greenland Sea.

Putting international politics aside for a moment — there is some disagreement on

sovereignty and national control of waterways — both coastal routes already provide virtually open water transits in summer. The open water period of the coastal routes will last longer each year as global warming reduces the ice-cover, and so these routes will see earliest development of shipping traffic. The greatest savings from the direct route across the Pole will not be realised until much later as only very ice-capable ships will be able to use it for many years to come, and ice will always cause either damage or delays.

R U S S I A I S B E S T P L A C E D T O D I C T A T E T H E C O N D I T I O N S F O R N O R T H P O L A R T R A N S I T S

Now for the politics. Russian control of the Northern Sea Route along the Siberian coast from the Bering Strait to the Barents Sea has never been seriously challenged internationally, and Russian sovereignty is vigorously pursued along its whole length from the Bering Strait to the Norwegian border. Since at least the beginning of the 18th century Russia has jealously guarded the right to control shipping traffic, marine exploitation, exploration and all other activities in the region. It has developed the Russian Arctic by populating it, sometimes by force, establishing industries and coastwise transportation links. Russia was the first nation to develop a serious Arctic icebreaking fleet, and continues to dominate this activity with eight nuclear-powered icebreakers (not all currently in service). The newest, the *50 Let Pobedy* began operating just this year. A large variety of smaller icebreakers is available, many currently laid-up, but ready for reactivation should the need arise, and several of them more powerful than any Canadian icebreaker today. For all these reasons, Russia is in a very good position not only to control marine traffic along the Northern Sea Route, but also to promote, assist, and regulate such traffic to

its own advantage. Consequently Russia is best placed to dictate the conditions for North Polar transits: it is the only nation with icebreakers powerful enough to assist – or rescue – vessels taking the polar route in the early stages of that route becoming practical.

In contrast Canada, with the second longest Arctic coastal sea-route after Russia, seems to have no abiding interest, either political or practical, in controlling access to her Arctic waterways, exploiting them for national commercial benefit, or protecting them from ecological disaster caused by unregulated shipping. The Canadian Arctic Waters Pollution Protection Act with its Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations (revised in 1996 with the Arctic Ice Regime Shipping System) has worked thus far on a voluntary basis as a form of control and protection for the Northwest Passage, mainly because nobody else thought it worthwhile to contest the Act's provisions. However with big money at stake the *laissez-faire* attitude of other nations might change. Canada is even lukewarm on sovereignty issues – pin-pricks like the dispute with Denmark over Hans Island aside – as the question of whether the Northwest Passage is international or Canadian waters remains undecided by any international court.

CANADA WILL WATCH FROM THE SIDELINES

The Canadian icebreaker fleet is very small compared to the Russian fleet, not only in numbers but in polar capability. Canada does not possess a single truly Polar icebreaker, although the *CCGS Louis S. St Laurent* – now almost 40 years old – did make it to the North Pole in 1994. Most of our other major icebreakers were designed and built in the 1980s, and I am not aware of any Canadian icebreaker replacement plan that could change anything in the next ten years. The cancelled Polar 8 Project of 1987–90 would have been a start in gaining some in-



NABOS 2007. Photo: Mike Dunn.

ternational respect for a serious Canadian year-round interest in the Arctic Ocean and the Arctic Archipelago. Since then the Finns have become the acknowledged design innovators for both pure icebreakers and commercial adaptations of revolutionary icebreaking principles, which are seemingly being adopted by everyone but Canada. There is little doubt that the Russians and Finns, whose icebreakers are now operated by private shipping companies, will gleefully fill this void in Canadian polar icebreaker capacity. Russia will re-activate its dormant fleet and sell its services for escort, surveillance, and even rescue, to the highest bidder. Canada, which should have been leading the way, will watch from the sidelines. It will be too late to catch up.

The May 2007 announcement of a construction program for six corvette-sized Arctic Patrol vessels for the Canadian Navy does not begin to address the icebreaker problem for penetrating the polar ice; even this program will not be operational until 2015 and it will only replace – not augment – the fleet of new, armed icebreakers promised by the current government in the most recent federal election campaign. In July the Prime Minister announced the construction of only three of these small vessels.

He emphasized the fact that they will not be icebreakers, but merely ice-strengthened vessels – that they will only break one metre of ice! They might as well stay south if that is all they can handle. Two to three metres thickness of first-year ice should be the minimum standard. The Prime Minister also noted that these ships would not be needed in the Canadian Arctic outside the traditional summer ice navigation season as there is no traffic in wintertime to warrant their presence. This may be true now; but very soon there will be traffic, some of it quite possibly totally inappropriate. The major problems with foreign shipping in Canadian Arctic waters are much more likely to happen outside, rather than during, the navigation season. I must admit to a personal interest in the "Polar 8" Project, with which I was deeply involved until its cancellation; and in hindsight I have to admit that, had she been built, she would probably have been larger than necessary, given the way that global warming has diminished the polar ice so quickly – but who in 1987 was thinking it would all happen so fast? The pendulum should however not swing so far the other way that Canada builds and deploys vessels unable to cope with even the diminished ice

conditions brought on by global warming – because as mentioned earlier, first-year ice will be a formidable obstacle for many years to come.

R U S S I A I S S T E P P I N G I N T O F I L L T H E V O I D I N I C E B R E A K I N G C A P A C I T Y

On the North American side of the Arctic Ocean, both the United States and Denmark, through Greenland, also have stakes along with Canada in the development of commercial navigation along their coastlines. Currently neither of the two major North American arctic coastal states can be counted upon to provide polar icebreaker support or control of Arctic Ocean shipping. The Danes have no icebreaking capacity because hitherto there has been no need for icebreakers anywhere in Greenland – and not much in Denmark – therefore they are unlikely to participate in what might eventually become a multinational polar-icebreaker fleet. The United States does have two polar icebreakers, the US Coast Guard's *Polar Star* and *Polar Sea*. Both entered service in the mid 1970s and, already past their expiry date, cannot be expected to remain in service much longer. The United States is already chartering Russian icebreakers to resupply McMurdo Base in Antarctica, which may be the first sign of things to come throughout the polar regions as the Russians step in to fill the void in icebreaking capacity. There is no American plan to replace their two pioneering polar icebreakers. The *USCGC Healy*, which entered service in 2000 is not a purely polar icebreaker and cannot seriously be considered for continuous work in the polar seas. That leaves Canada alone to take some action. Canadian governments of the recent past and present do not however seem in any hurry to respond to this challenge – one that an optimist might call an opportunity.

The legalities of regulation and port state control of international shipping are complex and become more so where transit without port calls is involved, even when full sovereignty is claimed and recognized, as in Russian Arctic waters. They become more convoluted in Canada's situation where our sovereignty over the Northwest Passage is disputed by our so-called friends, never mind our enemies. Just imagine the legal challenges that will arise for trans-polar voyages in the undoubtedly international waters of the Arctic Ocean if the littoral states of Russia, Canada, the United States, Denmark and Norway each decide to impose their own, possibly conflicting, controls on shipping. This situation has no counterpart – not even in Antarctica, which has an international treaty of its own. It would appear that the only way a comprehensive set of rules can be applied to commercial shipping in the North Polar Basin is to have the International Maritime Organisation (IMO), an agency of the United Nations, negotiate a new Polar Navigation Convention similar to the existing IMO Conventions for Safety of Life At Sea (SOLAS) and MARPOL, which governs marine pollution and the discharge of waste at sea. While this negotiating process is slow and seems to take forever, both SOLAS and MARPOL are now the international accepted standards routinely enforced by just about every maritime nation in the world.

P O L A R N A V I G A T I O N : T H E R O L E O F I N S U R A N C E C O M P A N I E S

Unsafe shipping practices in the Arctic pose a risk to ships, their crews, and the Arctic environment. Perhaps no one is more conscious of this than the insurance industry. There have been many instances of insurance companies discouraging unsafe practices – such as ice navigation with unsuit-

able ships – by charging enormous premiums for coverage. Insurers have in fact often led the way for reforms and regulations in the shipping industry. Failing prompt national and international government action to address potential problems as polar navigation becomes much more attractive, the marine insurance industry, if only in self protection, will establish *de facto* control. They will make insurance coverage impossibly expensive without sufficient safeguards such as the use of ice-breaking freighters with competent ice-navigators on board, icebreaker escort services, and rescue and cleanup facilities either on board or available, because SOLAS and MARPOL will apply at the North Pole just as they do at the equator and all points in between. By this means the flood of expected traffic braving the polar ice may be stemmed, and some of the over-enthusiastic "cowboy" operators discouraged from sending their ships by any of the polar routes until there is international agreement on regulation.

C O N C L U S I O N S

Issues of sovereignty and control of territorial waters, the validity of straight baselines when setting national and economic frontiers to various oceanic zones, the management of shipping and ecological matters: these must all be resolved by negotiation or reference to international courts before polar navigation becomes commonplace.

There must be new protocols established for polar navigation by the two in conjunction with – or as additions to – the present SOLAS and MARPOL regulations which will pay particular attention to the unique circumstances of ice navigation in relation to ship loss or damage and consequent pollution. The provision of certified ice-navigators should be a priority.

Nations with polar coastlines should be working towards the establishment of either several national fleets, or one international fleet, of truly polar icebreakers ready

to assist or rescue commercial vessels which may find themselves in difficulty or danger in polar waters.

Member States of the IMO should ratify the clauses of SOLAS concerning ice navigation which have been under negotiation – or waiting for ratification – for 20 years or more, so that there will be a system in place to train ice-navigators, and eventually to licence ice-navigators before they are needed in large numbers as the commercial

routes in the Arctic Ocean become more and more attractive to shippers. The lack of certified ice-navigators is a recipe for disaster which marine insurers are unlikely to accept without special premiums for polar navigation that will mean enormous cost for the shipping industry.

Polar navigation for commercial shipping in the Arctic Ocean is coming soon, whether the states to be affected by it are ready or not. It would be sensible to start the process of getting ready now, not wait until emergency measures have to be cobbled

together at great cost and probably not done right the first time around. If no action is taken, there will be a certain grudging satisfaction in being able, some time in the future, to say, "I told you so back in 2007!" But I would rather not be placed in that position.

Patrick R.M. Toomey is a retired Canadian Coast Guard icebreaker captain. He lives in Kingston, Ontario.

PEARL – A CANADIAN SUCCESS STORY

Jim Drummond on behalf of the CANDAC PEARL Team

In the 2002 Fall/Winter Edition of *Meridian* my colleague Kimberly Strong detailed the closure of the Arctic Stratospheric Ozone Observatory (ASTRO) at Eureka, Nunavut and the loss to Canadian science that would ensue. This article is a sequel to that one – and for once the news is fairly good.

Dr. Strong recounted in the previous article how, after nearly a decade of service, the observatory was going to be closed, not because the science was no longer relevant, but for lack of funding from the government. She also mentioned that a group of ASTRO researchers were getting together to try to save it for future measurements. We formed the Canadian Network for the Detection of Atmospheric Change (CANDAC) as a consortium of university and government researchers with the aim of generating facilities for conducting research in this area and training the researchers required. It proved to be a somewhat prescient move as at that time public interest in our major research areas of ozone, air quality, and climate change was nowhere near as strong as it is today. Now with the environment front and centre in

many social and political discussions, renewed interest in Canadian sovereignty in the North, and International Polar Year (IPY) in full swing, the newly-formed Polar Environment Atmospheric Research Laboratory (PEARL) is in the forefront of Canadian research efforts.

PEARL was conceived as an expansion

Figure 1
Attending to instruments on the PEARL roof. In the foreground is a Brewer ozone spectrometer, in the centre is an SPS. Roof hatches for radiometers, spectrometers and lidars run from front right to centre-back.





of the ASTRO laboratory activities, which had concentrated on ozone and related measurements in the middle atmosphere. These measurements were incorporated into the new structure because the longevity of the data records is extremely important when long-term studies are required. But it was also recognized that additional research areas were needed; and so the research at PEARL is divided into four major themes: Tropospheric Transport and Air Quality; the Radiative Environment: Impacts of Clouds, Aerosols, and "Diamond Dust"; Arctic Middle Atmospheric Chemistry; and Waves and Coupling Processes. In addition to these four major themes the site is also used for satellite validation. Finally, we are always on the lookout for "sudden events" that might cause us to schedule a special set of observations at short notice.

TROPOSPHERIC TRANSPORT AND AIR QUALITY

Many materials are transported into the Arctic including toxic substances such as pesticides and organic pollutants, as well as sea salt and other less hazardous substances. Some of these pollutants occur in the form of very small particles produced by urban pollution, industrial processes, forest fires, etc. In addition there is a constant flow of volatile organic materials into the Arctic due to an evaporation-condensation mechanism called the "grasshopper effect" that cycles the organic compounds from the surface to the atmosphere during warm periods, then back to the surface when the temperature decreases. While in the atmosphere, they are spread in all directions by winds and migrate north, where they become trapped by the consistently low temperatures and

Figure 2

The PEARL laboratory, at 610m above sea level. The laboratory is on the peak to the left of centre of the picture and the access road runs up the ridge to the right. Photo: Jim Drummond.

accumulate to levels dangerous to the human and animal populations. The research objective is to quantify the amounts of material transported by these mechanisms and identify the sources from which they originate. With this and complementary information from researchers at other locations, we will be able to provide a consistent picture of the transport, which will help point the way to an eventual elimination of these pollutants.

The major tool in this study is an aerosol mass spectrometer (AMS) which is capable of detecting and analyzing these pollu-

tants. Normally only used in a clean warm laboratory setting, this instrument now has to operate unattended in a remote location. However the existence of the PEARL facilities and support structures make this feasible. This is supplemented by star and sun photometers which like many PEARL instruments not only make measurements for the PEARL research objectives but also contribute data to global observing networks.



Figure 3
Laying the power cable for the new SAFIRE site which is 2km from the nearest supply. The dozer drags the sled with the reel (weighing 6,500 kg) across the frozen ground paying out the orange power cable behind. Photo: Jim Drummond.

THE RADIATIVE ENVIRONMENT: IMPACTS OF CLOUDS, AEROSOLS, AND "DIAMOND DUST"

Many reports show that the Arctic's climate has changed significantly in the past decades. Over 30 years the temperatures have risen by up to 4°C, which is comparable to the amount of warming after an ice age. Summertime arctic sea ice coverage has steadily declined in response to the warm-

ing, which has implications for wildlife, indigenous peoples, and sovereignty. The Arctic is quickly entering a new climate regime and this is causing substantial stress on natural ecosystems which cannot adapt so rapidly.

Climate is determined by the complex interplay between infrared radiation, the atmosphere, and the Earth's surface. This theme uses an array of instruments to char-

acterize the arctic atmosphere's composition and structure at the PEARL location. A lidar (laser radar) system will measure profiles of atmospheric temperatures, aerosols, clouds, and water vapour; and an atmospheric emitted radiance interferometer (AERI) will be used to understand their impact on the infrared light that reaches the surface. Sun and star photometers will determine the vertically integrated loading and size properties of aerosols above Eureka. These integrated parameters are critical to assessing the climatic impact of aerosols transported into the Arctic from lower latitudes.

The data from these instruments will provide new insights into the physical processes that determine the arctic climate. As the arctic atmosphere becomes warmer and increasingly humid, the interactions be-

tween the constituents and infrared light are expected to enter a different regime. The PEARL measurements will document and provide important insights into this process.

ARCTIC MIDDLE ATMOSPHERIC CHEMISTRY

What is the chemical composition of the stratosphere: how and why it is changing with time? How is the chemistry coupled to dynamics, microphysics, and radiation? And how are climate change and future arctic ozone depletion linked? This theme aims to improve our understanding of the processes controlling the arctic stratospheric ozone budget and its future evolution, using measurements of stratospheric constituents and other observations made at PEARL. It builds extensively on the previous history of the ASTRO laboratory at this site.

PEARL measurements will provide a significant new long-term dataset of arctic chemical composition measurements, which will yield better understanding of day-night, day-to-day, seasonal, and year-to-year variability. Using these measurements we can study chemical ozone loss at Eureka during each winter and spring, and determine trends in ozone and related constituents. We can also increase our understanding of processes that cause feedbacks between stratospheric ozone depletion, rising greenhouse gas concentrations, and climate change in the High Arctic. This will improve our ability to predict the future of arctic stratospheric ozone.

Measurements are made by an ozone lidar, a Fourier transform infrared spectrometer, a UV-visible grating spectrometer, a Brewer spectrophotometer, and an atmospheric emitted radiance interferometer (AERI). Other instruments at the site also provide useful data. This information, when combined with atmospheric models, will bring improvements to atmospheric modelling and interpretation of measurements,

leading to better understanding of arctic chemistry and climate system processes.

WAVES AND COUPLING PROCESSES

Atmospheric circulation occurs in a distinct pattern over the polar regions. Over most of the year, the atmosphere ascends over the summer pole (the pole currently experiencing the summer season). From about 40km to about 85km it rises, then crosses the globe to the winter pole and descends again. At the same time in the stratosphere (the middle levels of the atmosphere) a strong circulation forms each winter around the pole – the polar vortex – and significantly influences the chemistry of this region. While we understand these large-scale events reasonably well, the coupling between them and other regions of the atmosphere is a topic of vigorous scientific research.

Much of the atmospheric structure that we see results from waves. Waves also couple different parts of the atmosphere. Identifying their sources, where they travel, and their impact when they dissipate is important to understanding the atmosphere's basic form. At the PEARL observatory, a variety of instruments will be used to study the nature of the wave field in the arctic atmosphere and how it varies. Details of the coupling will develop through combining data from several instruments, collaborations

with other observatories, and by using satellite data and models.

Instruments to be used for these studies include an E-region wind instrument; a spectral airglow temperature imager; a meteor radar (which operates by scattering radio waves off meteor trails to learn about upper atmosphere temperature and density) and an all-sky imager.

INSTRUMENTS SPECIALLY BUILT OR ADAPTED FOR ARCTIC USE

Groups working at PEARL have access to other research groups' data, a major advantage of working at such an active site. A group studying the surface radiation balance, for instance, has access to radar and lidar data on cloud and aerosol conditions and to atmospheric chemical composition through the spectrometer measurements of other groups. Research is also spread over three sites: the original laboratory at 610m above sea level; a sea-level site, dubbed OPAL (the zero-altitude PEARL Auxiliary Laboratory); and the SAFIRE (Surface and Atmospheric Flux, Irradiance, Radiation Exten-

Figure 4

Normally access to Eureka is by chartered plane only, but on July 12, 2006, a 737 with 45 people and 8,000 kg of equipment flew from Edmonton to Eureka for the opening ceremonies of the PEARL laboratory. Onboard were scientists and representatives from most of our supporting organizations. Photo: Jim Drummond.



sion) site for experiments which need to be far from any structures or other human influences. These sites are all linked by microwave communication to the main laboratory, hence to the outside world. Some measurements are taken at several sites to exploit differences in altitude.

Many of the instruments at PEARL are specially built or adapted for use in the Arctic. The AMS, for example, needs an inlet system capable of operating at -50°C ; the AERI has to work at longer wavelengths than normal to provide coverage of a long wavelength region of transparency – a 'dirty window' – in the atmospheric absorption spectrum, present only at polar latitudes with low levels of water vapour. All instruments are automated as much as possible to economize on operator time. Keeping instruments operating is one of the many challenges we face doing this kind of research in the Arctic.

Because of PEARL's High Arctic location and the very high number of satellite overpasses occurring the laboratory is an excellent place to perform satellite validation. Very little satellite validation is done in the Arctic, although accurate satellite information is crucial there, as it is in other inaccessible regions. Validation requires comparison of satellite measurements from overhead with other measurements on the ground when measurement conditions are favourable for both measuring instruments. Many Earth observation satellites pass almost directly over the pole once every orbit, making a large number of potential comparisons possible. PEARL is in fact located in a planetary 'sweet spot' for this type of measurement. Currently we have measurements at PEARL contributing to validation of the Canadian SciSat satellite and the NASA Aura, Cloudsat and PICASSO missions.

PEARL has benefited from a number of international collaborations. The US Study of Environmental Arctic Change (SEARCH) has placed several instruments at PEARL which expands the range of instrumentation



Figure 5

The PEARL laboratory from the road. The roof deck provides access to many of the instruments and the communications dish — which is actually mounted upside-down, hence the feed horn in the air — is used for internet and phone communications. There are also three smaller microwave dishes that provide links to the other sites (BPAL and SAFIRE) and the weather station. Photo: Jim Drummond.

available. The International Arctic Systems for Observing the Atmosphere (IASOA) IPY project provides links to other Arctic observatories and the Network for the Detection of Atmospheric Composition Change (NDACC) provides linkages to other sites performing similar research around the world.

Eureka is clearly much better off than it was a few years ago, and is in fact well on the way to becoming one of the best research sites in the world. State-of-the-art equipment is being installed and scientific results are already emerging. But all is not

perfect. PEARL, like many similar installations in Canada, has no permanent funding. It depends for its survival on a succession of short-term grants and contracts — hardly a satisfactory situation for a laboratory whose mission extends well into the future. Government plans for controlling greenhouse gases refer to dates as far ahead as 2050 or even 2100. PEARL will be needed throughout that time if we are to monitor the success or failure of our efforts to control the anthropogenic climate drivers. The CANDAC team is grateful to the ten organizations that have supported the foundation of PEARL, but we still look for a more secure source of funds so that we can plan for the next decade or two — when things will really start to heat up.

Jim Drummond holds a Canada Research Chair in Remote Sounding of Atmospheres. He is a professor of Physics and Atmos-

pheric Science at Dalhousie University and the University of Toronto.

Acknowledgements

PEARL has been supported by a large number of agencies whose support is gratefully acknowledged: Canada Foundation for Innovation; the Ontario Innovation Trust; the (Ontario) Ministry of Research and Innovation; the Nova Scotia Research and Innovation Trust; the Natural Sciences and Engineering Research Council; the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Science; Environment Canada; the Polar Continental Shelf Project; and the Canadian Space Agency.

The CANDAC/PEARL team

Principal Investigator: James R. Drummond, University of Toronto and Dalhousie University. *Theme Leaders:* Jim Sloan, Waterloo; Tom Duck, Dalhousie; Kimberly Strong, Toronto; William Ward, New Brunswick. *Co-Investigators:* Stephen Argyll, Western Ontario; Hans Fast, Environment Canada (EC); David Hudak, EC; Alan Manson, Saskatchewan; Tom McElroy, EC; Norman O'Neill, Sherbrooke; Marianna Shepherd, York; Gordon Shepherd, York; Robert Sica, Western Ontario; Kevin Strawbridge, EC; Kaley Walker, Toronto; Bruce McArthur, EC; Jim Whiteway, York.

Details on CANDAC and the PEARL laboratory can be found at: www.candac.ca

THE CENTRE D'ETUDES NORDIQUES AND THE QAUJISARVIK NETWORK

Nes Begin

Qaujisarvik is a network of Northeast Canadian research stations maintained by the Centre d'études nordiques (Laval University, University of Québec at Rimouski (UQAR) and the National Institute for Scientific Research (INRS) Centre for Water, Earth, and Environ-

ment) and several partner organizations in northern Québec and elsewhere in Canada.

The Centre d'études nordiques (CEN — centre for northern studies) and its northern partners received funds to form a network of eight eastern arctic and subarctic research

stations along a nearly 3,500km south-north transect through all the Northeast Canadian ecozones. Most of the *Qaujisarvik* (which means research station in Inuktitut) facilities are owned by universities (Laval and UQAR),

while some belong to First Nations or Inuit. All are dedicated to university research.

1. The Radisson Ecological Research Station (53°47'N, 77°37'W) is owned by the municipality, which provides it without charge by emphyteutic lease to the CEN. The station's laboratory includes facilities for dendrochronology, environmental telemetry, sedimentology, and organic compound tracing.
2. The CEN research station at Whapmagoostui-Kuujuarapik (55°17'N, 77°46'W) is the network's showpiece. Its five buildings include an experimental greenhouse, laboratories, a cafeteria, and workshops.
3. The station at the future Lac à l'Eau-Claire Park (56°00'N, 75°00'W) includes five buildings, is useable from May to October, and has an airstrip nearby. The Kativik Regional Government owns the station; CEN is the main user.
4. The Umiuq cold weather technology laboratory (56°32'N, 76°31'W), owned by the Umiuq landholding corporation and maintained by Makivik Corporation, has two freezer rooms that allow work on frozen materials, as well as preparation workshops, clean rooms, and a storage shed. The facility is suitable for work on permafrost cores, paleosols, archaeological artifacts, and microbiological samples.
5. The Boniface River station (57°44'N, 76°10'W), which belongs to CEN, is in a "sanctuary" of old forests at their range limit. It is a laboratory for the study of climate change impacts on natural ecosystems. The site has an airstrip.
6. In Kuujuaq (58°06'N, 68°24'W), the Nunavik Research Centre, which is owned by Makivik Corporation, is open to researchers in all fields who work with northern communities. The station is modern and well equipped for laboratory work.
7. Bylot Island station, owned by CEN, is in

Sirmilik National Park (73°08'N, 80°00'W). The laboratory is in a permanent tent-shelter (Weatherhaven type). CEN researchers and their colleagues have been using the site for two decades; their research contributed to the creation of the park.

8. Ward Hunt Island station, property of Quttinirpaq National Park on Ellesmere Island (83°01'N, 75°00'W) is the most northerly research station in Canada. It has three Parcoll type buildings.

CEN research concentrates on four themes.

- 1) *The origin and resilience of natural ecosystems and biodiversity:* We study the development of terrestrial biomes over time that leads to the formation and resilience of the ecosystems supporting biodiversity.
- 2) *The impact of animal populations on northern ecosystems:* Northeastern Canada is host to large migratory animal populations to which migratory species conventions apply. CEN researchers devote significant effort to these populations which have a major impact on northern environments because of their increasing numbers.
- 3) *Permafrost:* Permafrost melt and resulting ecosystem destabilization, resulting from climatic warming, constitute a major problem. Using new technologies we are analyzing permafrost degradation processes and their consequences on inhabited and natural zones.
- 4) *Water resources:* Records from instrumental measurements that enable us to evaluate water resource cover only a few decades. Indirect methods (dendrochronology, varves, paleolimnology) enable us to extend these chronologies further into the past. Using paleolimnology we are studying water quality over time in order to document ecological changes.

Because much of Northern Canada is difficult to reach, sustained research there

requires specially adapted facilities. Responsible management of northern areas requires understanding of the role of abiotic and biotic factors in northern ecosystems, and works to the benefit of the resources they contain. This kind of research is important both for northern residents and for Canada's status as a leading circumpolar centre of northern research.

Our funding, obtained from the Canada Foundation for Innovation and the Quebec Ministry of Education, Recreation and Sports, totals \$3,037,000 and will enable improvements to the northern facilities, including building renovations and new laboratory equipment. This network constitutes the terrestrial component of research infrastructure made available to ArcticNet researchers by CEN, half of whose researchers are ArcticNet members.

Ives Begin is former director of the Centre for Northern Studies, Laval University. He is currently director of the Centre eau, terre et environnement (centre for water, land and environment) at the Institut national de recherche scientifique (national institute of scientific research), University of Quebec.

Principal Northern Partners

For the research stations, from south to north: Locality of Radisson, Hydro-Quebec, Cree Regional Council, Cree First Nation of Whapmagoostui, Northern Village of Umiuq, Kativik Regional Government, Makivik Corporation, Sirmilik National Park, Quttinirpaq National Park.

Research institutions: Laval University, University of Quebec at Rimouski, National Institute for Scientific Research (INRS)-Centre for Water, Earth, and Environment.

Other partners: Ouranos, ArcticNet, Geological Survey of Canada.

Number of principal researchers: 60.
Number of users: 160.

SOCIAL HOUSING NORTH

Ari Friedman

I was foreign to the far north when I accepted an invitation to visit Iqaluit, Nunavut's capital, where I was about to design social housing. My design and building knowledge above the 60th parallel and familiarity with the Inuit dwelling culture were rudimentary. The barren landscape of Baffin Island and the challenges faced by local architects were an eye-opener, which could offer a lesson for the rest of us southerners.

Northern Canada is in transition. The marks of new mineral discoveries, cultural transformation and climate change are visible and introduce new paradigms affecting design. A good place to start, however, is with the fundamentals.

Canada's modern presence in the north is linked to trade, the military, and sovereignty over land which some suggest contains our future riches. Until the end of the 19th century, the Canadian Arctic, the home of many Inuit groups, was visited occasionally by explorers and for a time frequented by whalers. In 1914, the Hudson's Bay Company began to set up trading posts throughout the arctic. Growth came to Iqaluit, formerly Frobisher Bay, in World War II, when the Americans built an air base in the area. During the 1950s Cold War era, the base was turned over to the Canadian government and became part of the new (Distant Early Warning) Line. The place drew southerners, who needed basic amenities. Additional expansion took place in the 1970s with the building of a hospital, school, homes, apartment buildings, hotels and other traits of a modern town. In 1999, with the division of the Northwest Territories, Iqaluit became the capital of Nunavut, population 30,000, a region that occupies one-fifth of Canada's land mass and assumes its own governance, structure, and cultural identity.

BUILDING IN THE NORTH

Designing for extreme temperatures and a very short construction period poses awesome challenges. Perhaps the biggest of them all is logistical. Every building component needs to be ferried from the south by boat during the warmer season. Failing to deliver a large item on time may mean that the building process may come to a halt or that the piece will have to be flown in — a costly prospect. It gives real meaning to the term "miss the boat". Lack of a deep water harbour in Iqaluit also requires the transfer of goods from boats to barges to land and trucking them to sites. It also means that most building needs to be conceived as a well-designed kit of parts for rapid assembly.

Linking buildings to municipal utilities and constructing infrastructure pose other formidable challenges. As the terrain freezes to a depth of two to three metres, the use of conventional pipes is forbidden. Instead, freshwater runs in insulated conduits whose contents need to be kept in constant motion to avoid freezing. The community, therefore, has circulation pumping stations throughout. Up until recently, most homes in Iqaluit were not connected to central freshwater supplies and sewer disposal. Instead, each home was frequented daily by trucks which supplied them with fresh water and collected grey water. Thirty percent are still served in this way.

Despite a vast land mass, finding terrain to build on is not easy in the north, since much of the ground under the topsoil is permanently frozen. Conventional southern foundation practices, deep or shallow, cannot be applied here, and the rocky terrain does not make things easier once appropriate land is found. Steel piles need to be driven into the ground, and beams, upon which the

superstructure sits, welded to their heads. When a heated building sits directly on the ground, a zone of thawed soil in the perennially frozen soil develops. It can affect the stability of the permafrost and, as a result, damage lower floors. This is now reported often, a result of climate change.

Climatic considerations affecting designs have extreme importance in the north. Energy costs for instance, much higher due to the cost of transporting oil, must be kept down, and inhabitant comfort made a priority. Harold Strub's excellent book, *Bare Poles* (Carleton University Press, 1999) systematically lists many of the aspects a designer needs to consider.

Blowing snow in frigid arctic weather is one such phenomenon. There is simply not much that can block wind and snow-drift formation above the tree line but the structures themselves. Urbanistically, buildings need to be sited to shelter each other. The long axis of each building needs to be aligned with the wind and raised above grade to form an open crawlspace. A blocked underbelly will cause snow accumulation on the building's other side. The structure's silhouette also needs to be streamlined and the roof's height shallow. Entrances with wind locks cannot face the wind and deflectors to reduce zones of stagnating air are necessary.

The importance of sunlight in northern climates cannot be overstated. At higher latitudes, the angle of incoming sunlight remains so low that it reaches its greatest intensity by projecting on vertical surfaces such as walls, rather than the horizontal surfaces like flat roofs, roads, and parking lots, as occurs at lower latitudes. It is very wise to ensure that sunlight is captured and focused by vertical surfaces to create thermally appropriate microclimates. It is also

important to consider that during the summer, the sun reaches most of the horizon's circumference once a day. Therefore, sunlight will reach almost all exposed sides of the building at some point during the day. During the winter, however – when the sunlight is needed most – it is often only available for a couple of hours and only from the south (Strub, 1999).

DESIGNING SOCIAL HOUSING

The building site for the social housing project was located at the heart of an interesting and diverse part of Iqaluit. Close to the waterfront and across from a visitors' centre, library, museum and a school, it has a

gently sloping terrain, a stream that borders its eastern side and a mountainous view at the rear.

Several cultural and lifestyle attributes invoked ideas when I began contemplating an approach to site planning. First, the notion of demarking property does not exist in the north. One will be hard pressed to find a fence surrounding a yard. Residents freely walk or even drive through each other's places. Clusters of homes have a strikingly different appearance to what we are used to in the south. Also, tents are still used as summer dwellings. Due to overcrowding and a need for cool places, the Inuit erect them adjacent to their homes or on the nearby tundra.

Fishing and hunting form an essen-

tial part of a household's economy and diet. Fishing gear, hunting equipment, skidoos and a *qamutik* (sledge) are part of a family's possessions which need to be safely stored. Once the hunt is over, carcasses are processed indoors and the meat stored for consumption over the long winter.

One is also struck by the inherent artistic talent of the Inuit. Behind many homes you can hear the sound of power tools and see locals sculpting soapstone into magnificent works of art. Some large pieces are also displayed in various spots throughout the community. In the north, artwork supports many households' economies and its production must be accommodated in the dwelling's design.

North and south elevations





Drawing of one of the social housing rows

Lack of trees lends northern communities a barren image. Yet, the beauty of the tundra, with its rock formations, flora and fauna, is captivating and can be made part of the landscaping and streetscaping. It is surprising to find the large number of species that survive the harsh weather and carpet the wild landscape.

The need for housing, social housing in particular, in the North is staggering. Iqaluit, for example, saw a 20% population increase in five years, according to Canada Mortgage and Housing Corporation statistics. With a large youth segment of the population and excessively high costs of dwellings, locals have very few shelter options outside social housing. The problem is compounded by high levels of unemployment, overcrowding, and substance abuse. Fostering a strong personal identity, respecting local dwelling culture, and creating a place that embeds itself in the physical landscape were therefore key planning and design objectives.

The orientations of the proposed buildings were woven into the pattern of the old

ones, which acknowledged wind direction and solar exposure. Crossing foot and skidoo paths were laid on existing ones, and soap-stone sculpting areas equipped with electric outlets and tool sheds were designated at the rear. Where the paths cross, a square and seating arrangement made of rocks were planned. Sites were also allocated for children's play areas, an arctic garden and large-scale sculptures by local artists.

Having individual entrances to homes rather than common ones was meant to foster personalization. Colours present in local art were chosen for the wood siding exterior facades. The roof's parapet, it is hoped, will also have a feature that draws its roots from local culture.

A flexible approach was taken to the design of the interiors of two families' two-storey dwellings. Sun exposure required that north- and south-facing layout prototypes be designed. Within the very same footprints, one- or two-bedroom plans were offered. At the rear, a storage space for hunting and fishing gear with access from the interior was planned. Also, we included in the design a multi-purpose room in which carcasses could be prepared and which

allowed for plenty of other storage facilities needed by young families.

Canada's north is changing rapidly. With an increased need for culturally appropriate housing, a vast new territory and opportunities have been opened for architects to explore sensibly.

Avi Friedman teaches architecture at McGill University, where he also directs the Affordable Homes Program.

Credits

Architect, Avi Friedman

Photos, Avi Friedman

Client, Nunavut Housing Authority and City of Iqaluit, Michelle Bertol, Lands and Planning Director

Architect team, Avi Friedman, Jeff Jerome, Fa Xivong Wu

Environmental engineers, Rowan Williams Davis & Irwin, Inc.

ORAL HISTORY IN NUNAVUT: AN OVERVIEW OF ITS PAST AND PRESENT VITALITY

François Trudel

In October 2006 the 15th International Inuit Studies Conference: "Orality in the 21st Century – Inuit Discourse and Practices" took place in Paris. A great success, it has inspired a diversity of papers that will soon offer new insights into this vast and important subject. In the meantime it would be useful to look at one important aspect of the conference theme: the vitality of oral history practice among Nunavut Inuit, both over the recent past and today.



To begin we should look at the difference between oral tradition and oral history. Oral tradition is an old and widely used term that refers to oral messages (narratives, tales, proverbs, legends, myths, etc.) passed down through the generations. These can reveal elements of the past, especially of societies that do not use writing. Oral history, on the other hand, is a term that has been used for only a half a century. It refers to the collection of accounts and reminiscences by interviewing informants about events and situations from their lives. It has several aims,

such as deepening the informants' awareness of the importance of their history (empowerment) or as an aid to understanding how a given society constructs or represents its past (social memory).

Numerous links and overlaps connect oral tradition and oral history. Oral tradition often supports and enriches oral history; oral history can serve as a catalyst for oral tradition. Both are essential components of Canadian aboriginal cultures today. They provide perspective on past ways of life as well as on the present and even the future. They are collected, studied, categorized, and preserved by organizations such as schools and other institutions, elders' societies, government ministries, etc. and by many researchers including folklorists, anthropologists, archaeologists, historians, linguists – and most importantly indigenous peoples. Some interpret this interest, which is particularly strong in northern Canada, as a reflection of indigenous societies' desire to document their own perspectives on their past, mainly through elders' oral testimony, in light of the many disruptions to their ancestral way of life, some recent and others dating from years back.

Nunavut Inuit have seen their oral tradition studied since the end of the 19th century by well known ethnologists such as Franz Boas and Knud Rasmussen, and many others. Some contributed to the substantial information on Inuit traditional life featured in Volume 5, *Arctic*, of the *Handbook of North American Indians*, edited by David Darnas (1984). Oral history found fertile ground in the major changes to Inuit society over the past half-century: evangelization by missionaries, the move to permanent settlements, schooling, the introduction of new forms of communication (radio, television,

internet), and access to self-government. These rapid changes drew the previously scattered and isolated Inuit into the wider current of Canadian and global society. As a result Inuit became increasingly proficient at writing and interested in both recording their ancient traditions and knowing more about their recent history. A variety of oral history publications resulted, of which the following represent only a selection.

The Oblate mission magazines *Esqimo*



mo (1946) and *Inummarit* (1972), the Department of Indian Affairs and Northern Development magazine *Inuktitut* (1959), and the Inuit Tapirisat of Canada's *Inuit Today* (1971), were among the first publications to circulate a growing number of articles on Inuit oral traditions and to give Inuit themselves a chance to publish their stories, sometimes in bilingual and even trilingual form. Combined with local radio and newspapers, and such other publications as autobiographies of Inuit, they contributed to raising interest in oral history and its richness and complexity among Inuit and the Canadian public.

Also important is the Inuit Land Use and Occupancy Project, initiated by the Inuit Tapirisat of Canada to support Inuit land claims in the Northwest Territories. The report, produced under the direction of Milton Freeman, was published in 1976. The investigation needed to deal with the terrestrial and marine environments, with the present and the past, and to produce a clear statement, by the Inuit themselves, of their relationship to the land. It also had to prove unequivocally that Inuit had used this area "from time immemorial" and that they were still doing so.

Many Inuit from all NWT communities, including what is now Nunavut, participated in in-depth interviews with researchers on a wide range of topics: archaeology, history, ethnography, toponymy, genealogy, cartography, hunting and trapping, fishing, and life stories. An extensive indigenous memory project on ancient and recent history, it drew on the knowledge of active adults and elders in each community and produced major oral archives and detailed reports on the occupation and use of the land. In addition to providing a basis for settling the land claims it helped familiarize Inuit and researchers with many aspects of oral history research, and also stimulated interest in doing further research.

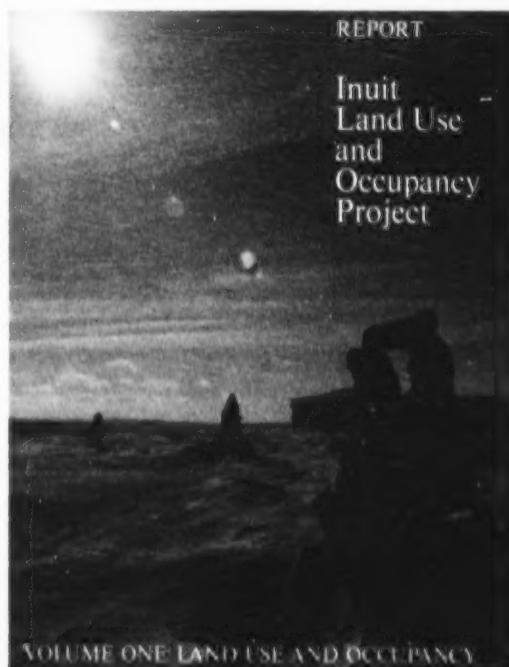
Another major investigation that drew on oral history was the Royal Commission on Aboriginal Peoples (1992-96), which produced, for the first time, a detailed image of historical and contemporary relations between aboriginal and non-aboriginal peoples in Canada. The Royal Commission held public hearings in about one hundred communities across the country, and gathered many statements from Inuit on diverse aspects of their interactions with southerners, including relocation by the Canadian government of several Inuit groups in the Canadian Arctic, as well as the treatment of young Inuit in church-run residential schools.

The Royal Commission also spon-

sored research on a variety of subjects involving aboriginal oral tradition and oral history, both from the recent past and the present. Anthropologist Nancy Wachowich researched the perspectives of three Pond Inlet women of different generations in an effort to record Inuit oral tradition but also to show how it differs from that of the many other research efforts carried out in the region by specialists. The resulting book, *Saqiyuq* (2000), describes in detail the methodology used to transform the women's spoken words into writing. The author brings to the fore such characteristics of Inuit oral tradition as its poetic quality, oscillation between past and present, ellipses of memory, and complexity of narration, as well as the difficulties of retaining originality. The book presents not so much three life histories, as was originally intended, but rather 117 short narratives in roughly chronological order, with a section for each narrator including a short biography and a thematic description. The book has no conclusion.

Most oral history research in Nunavut takes place in a quite different context from that of public enquiries. The work of Dorothy Eber, a former journalist interested in Inuit research, was supported by a 1970s Canadian Museum of Civilization (its current name) program to record oral histories of Canadian ethnic groups often ignored by official and academic histories. The program spawned many publications featuring the knowledge and perspectives of these groups. One, published in 1975, with a new version in 1993, was a collaborative work between Peter Pitseolak and Dorothy Eber. Eber met Pitseolak while doing biographical research on Cape Dorset artists. Later she was pleasantly surprised to

receive by mail from Pitseolak a history of his people which he had written in Inuktitut syllabics. She used this manuscript, translated into English, as a starting point for recording Pitseolak's knowledge of "old Inuit ways" before they were forgotten. Assisted by interpreters she taped over 150 hours of interviews with him, and had them translated into English in Cape Dorset. Substantial extracts, translated more fully, were published in *People From Our Side* along with as complete a version as possible of Pitseolak's life-story manuscript. This book, published two years after Pitseolak's death, is one of the rare works on Canadian Inuit that



combines an autobiographical manuscript with an oral biography and distinguishes clearly between the two genres. This opens windows on several aspects of history and individual and collective Inuit memories, including the richness and complexity of oral tradition and history compared with written material.

Another book by Eber (*When the Whalers Were Up North*, 1989) focusses on Inuit recollections of the whaling era in the

Eastern Arctic. While holding an identification session of photos from the 1940s to 1960s in Cape Dorset in 1981, Eber showed her informants a photo from 1881, thinking no one would know the Inuk it portrayed. To her complete surprise they easily recognized him as Johnnibo, who had been taken to Connecticut by whalers as a court witness. Through archival research in New England, Eber discovered the extent of American whaling activity in Hudson Bay and Hudson Strait and the degree to which Inuit participated. She doubted, though, that there would be many Inuit recollections left of the time. Subsequent research in several

whalers. This book of oral history lets the Inuit voices speak for themselves, devoting considerable space to Inuit reminiscences and placing them in context using historical information. The author has chosen to present this information as a resource only, without analysis or comment.

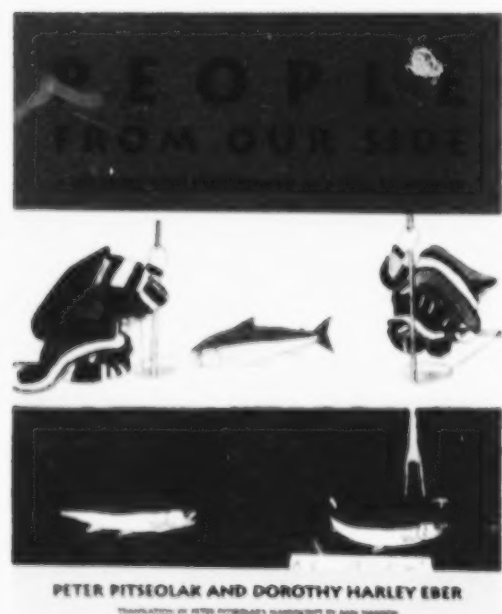
Other oral history projects are being undertaken by elders' societies in Nunavut, assisted by northern residents and specialists, and with support from governments and other organizations. As one of these, the Igloodik Oral History Project – from one of the communities most intent on preserving and using Inuit culture and knowledge in contemporary Nunavut – was the subject of a previous article in *Meridian* (Fall/Winter 2001), we will look briefly at another, the Iqaluit Oral History Project, sometimes called the Oral Traditions Project. This is a collaborative project of Nunavut Arctic College and the Iqaluit Elders' society.

This project, supervised by Susan Sammons, a northern resident and coordinator for the Nunavut Arctic College Inuit Studies and Interpreter/Translator programs, was first a cooperative effort between the college and European academic institutions to "stimulate research on oral traditions" and develop books and manuals useful to the students of

lish) in four series of works entitled *Interviewing Inuit Elders*, *Inuit Perspectives on the 20th Century*, *Memory and History in Nunavut* and *Life Stories of Northern Leaders*. Distributed by the college, these are also available for consultation on the college web site. All books in the series draw on the memories of Inuit elders on a host of themes and subjects related to traditional life and change: traditional justice, child-rearing practices, cosmology and shamanism, dreams and their interpretation, the military presence in Iqaluit, etc.

The purpose of this ongoing project, which was outlined in the introduction to the series *Interviewing Inuit Elders* (1999–2001), concerns the need to preserve oral tradition and traditional knowledge in the context of the creation of Nunavut in 1999, in order to incorporate them into Nunavut government structures, and also for reasons of "identity and morality". Another fundamental reason is the importance for Inuit to publish knowledge in their own language from the perspective of their own culture and values to act as a counterweight to studies by non-Inuit, mostly in English, that frequently contain inaccuracies. The Iqaluit Oral History Project objectives include providing academic and practical training to Nunavut Arctic College students, awakening their interest in both Inuit and western perspectives on oral traditions, collecting and recording oral traditions from elders invited into the classroom, developing structured group research with chosen themes, producing the interview transcripts themselves, either in syllabics or roman orthography, and undertaking analysis and writing reports on their research.

The more general methodology of this project consists of inviting academics into class to familiarize the students with the basics of their research and with the fundamentals of oral history research (developing questions, interview techniques). Once the relatively short training period is completed,



arctic communities enabled her to learn of the many stories, family traditions, and rumours regarding the American and Scottish whalers going back to the whaling era (1850–1910).

Some elders had only superficial knowledge of the subject, while others could discuss it in substantial detail. Little by little, using interviews and archival photographs, Eber succeeded in stimulating sufficient Inuit recollections to paint a broad picture of the history of contacts between Inuit and

the College. It began in 1996 as a Nunavut Arctic College course on oral traditions that invited elders to be interviewed in Inuktitut by students who were helped by academics described as "facilitators". The formula proved so interesting and productive for all involved that it was decided to continue and develop it into a more structured oral history project involving close collaboration from Canadian and international universities. So far it has given rise to a large number of bilingual publications (Inuktitut and Eng-

elders are invited into class to be interviewed by students directed by facilitators, who also discuss the nature and progress of the research with students.

Part of the course includes transcribing and translating interviews under the supervision of the college instructors. Students also write brief analytical essays on the interviews.

Since its beginning this project has been stimulating thought on the nature of Inuit knowledge and how it is produced and transmitted. It has shown that orality remains the principal means of knowledge transmission and expression among Inuit, despite their adoption many years ago of the syllabic writing system and the focus on writing in the educational system; and there are other stimulating ideas here that merit lengthy discussion. The project suggests that Inuit knowledge is so personal and linked to the elders that it cannot constitute a homogeneous body of knowledge, contrary to the views of many specialists. This knowledge appears so personal and linked to its social context and its individual sources that it loses all meaning and significance when separated from its context and the people who carry it.

Another large-scale oral history project culminated a few years ago in the book *Uqalurait: An Oral History of Nunavut* (2004). Initiated in 1993 by David Webster, a long-time arctic resident, this project, supported by Parks Canada, had several objectives: a) to produce a history of Nunavut for the inhabitants of Nunavut, written from their perspective; b) to make this history and its perspective known outside Nunavut; c) to provide an account of the fundamentals of Inuit culture before sustained contact with Europeans; d) to offer a view of the close relationship between Inuit and their land; and e) to bear witness to the complexity of the Inuit way of life. To reach these objectives a steering committee of Inuit from across Nunavut was formed, and two pro-

professional researchers were invited to undertake the research and to organize and produce the book, which is original in many ways.

The book is essentially a compilation of a great many Inuit oral accounts from Nunavut's three regions on the many elements of their traditional way of life. Most of these accounts had been collected, some many years earlier and others more recently, by a wide variety of Inuit and non-Inuit researchers: Inuit interested in local history, ethnographers, employees of Inuit organizations, land claims researchers, missionaries, and government employees. Some were collected by the project researchers.

This book presents authentic Inuit culture. In the title the word *uqalurait* refers to snowdrifts Inuit use as direction finders when travelling. In the foreword, Inuit refer to its contents as *Inuit Qaujimajatuqangit*, that is, ancestral knowledge that has been crucial to Inuit survival. Organized to reflect the objectives listed above, the book uses the structure of a *qamutiik* (sledge) as a metaphor. Just as a *qamutiik* has two main parts, the runners, *Uqalurait* has two main sections: Inuit Identity, which describes 23 elements common to traditional Inuit culture in Nunavut (from naming children to preparing skins and making clothing); and Regional Identity, which uses seasonal rounds specific to four groups (Ahiarmiut, Arviligjuarmiut, Amitturmiut, Inuinnaït) to show cultural variations. Like the cords that hold the *qamutiik*'s crossbars to its runners but allow it to bend, the themes of flexibility, sacrifice, social control, sharing, and respect – the values that have held together and maintained Inuit society for millennia – run through the book.

A complete overview of the vitality of oral history in Nunavut over the recent past and today would require discussing many more of the great variety of related publications and projects than it is possible to mention here. This article, however, does illus-

trate a few aspects of oral history practice in Nunavut, which is just one of the many aspects of historical and ethnohistorical research taking place in that vast territory.

Oral history in Nunavut draws on a vast reservoir of oral traditions developed and maintained over the centuries by ancient Inuit and their descendants. Influenced by the disruptions to the Inuit way of life over the past half-century, oral history took root in the 1970s, grew steadily during the 1980s, and has blossomed since the beginning of the 1990s. It is an integral part of research in Nunavut and seems destined to continue, at least into the foreseeable future.

ᐃᓄᓐᓂᓐ ᐃᓄᓐᓂᓐᓂᓐ ᐃᓄᓐᓂᓐᓂᓐᓂᓐ ᐃᓄᓐᓂᓐ



MEMORY AND HISTORY IN NUNAVUT

Representing Tuurngait

This oral history – of which very few of its supporters attempt a rigorous definition – is practiced by Inuit and non-Inuit, sometimes in cooperation, in a variety of contexts and for a multiplicity of reasons.

For Nunavut Inuit the main motivators are those of identity. This means recording the oral traditions of their elders, especially those who knew the traditional way of life which has now nearly disappeared, and writing it down, thus preserving and making it available to present and future generations, whether in school or other contexts (such as the Nunavut government). This also increasingly means promoting through oral history their own perspectives on history, which they view as having been neglected, and even misrepresented, for too long by non-Inuit. This is a form of empowerment.

Many non-Inuit recognize and share these aims of Inuit oral history practice, but

also see other uses. For some, oral history is a source of complementary research data (in archaeology, history, and social and cultural anthropology, for example), sometimes providing information crucial to a complete study. For others, oral history practice among Nunavut Inuit is a way to better understanding of social memory, or a way to construct the history of the Inuit involved, if not of all Inuit.

Thanks to a number of oral history research projects carried out over several decades in Nunavut, much more is now known about Inuit social memory, which in general resembles the indigenous perspectives of history described by the Royal Commission on Aboriginal Peoples. There are nonetheless many other questions to explore in the vast area of Inuit orality at the start of the 21st century, including the effects of writing it down, its use in the structures of modern Inuit life, and its future role as a hallmark of Inuit identity.

François Trudel is Adjunct Professor of Anthropology at Laval University, and Vice Chairperson of the Canadian Polar Commission.

References Cited

- Bennett, J. and S. Rowley (eds.), 2004. *Uqalurait: An Oral History of Nunavut*. Montréal and Kingston, McGill-Queen's University Press.
- Damas, D. (ed.), 1984. *Arctic*, Vol. 5 of W.C. Sturtevant (gen. ed.): *Handbook of North American Indians*. Washington, Smithsonian Institution Press.
- Eber, D.H., 1989. *When the Whalers Were up North: Inuit Memories from the Eastern Arctic*. Montréal and Kingston, McGill-Queen's University Press.
- Freeman, M.M. (ed.), 1976. *Inuit Land Use and Occupancy Project: A Report*. Prepared for the Department of Indian Affairs and Northern Development, Ottawa, Department of Supplies and Services, Canada.

Nunavut Arctic College, 1999–2001. *Interviewing Inuit Elders Series*. 5 Volumes. Iqaluit, Nunavut Arctic College.

Pitsoolak, P. and D.H. Eber, 1993 [1975]. *People from Our Side: A Life Story with Photographs and Oral Biography*. Montréal and Kingston, McGill-Queen's University Press.

Wachowich, N., 2000. *Saqjuq – Stories from the Lives of Three Women*. Montréal and Kingston, McGill-Queen's University Press.

This article is based on a previous publication by the author entitled "De l'ethnohistoire et l'histoire orale à la mémoire sociale chez les Inuits du Nunavut", *Anthropologie et Sociétés*, Vol. 26, nos. 2–3, 2002, pp. 137–159.

BOOK REVIEW

John Bennett

Essential Song: Three Decades of Northern Cree Music, by Lynn Whidden. Foreword by Eric Robinson, Afterword by Stanley L. Louttit. Wilfrid Laurier University Press, 2007. \$85.00 Cloth, 190 pp., with audio CD. ISBN: 0-88920-459-4.

Essential Song explores the world of Cree music Lynn Whidden came to know through her research in Chisasibi, Quebec and Thompson, Manitoba. Cree hunting songs have a fundamental place in subarctic hunting life, and the hunters who composed, sang, and passed them down through the generations considered them essential hunting tools. Part prayer, part prediction, and part hunting manual, these highly original sung poems

with their many layers of meaning are now fading from memory as intergenerational links weaken and the influence of mass-media entertainment grows. The author has created this work, which includes an audio CD, "in the hope that young people will recognize that they have a music heritage, that they will cherish their song tradition, and that they will build upon it to create songs for the youth of the twenty-first century" (page xvi).

One of the strengths of this book is its view of Cree music, past and present, as integral to the lives of the people who have created and used it. In the prologue, "The Cree Come to Campus", which is dedicated to her students, the author sets the stage with a

series of observations from three decades of teaching music in northern teacher-education programs. These include the mixed results of attempting to teach western approaches to music, and music evaluation, to students with a very different relationship to music; the cooperative and quiet classroom atmosphere her Cree students created in the 1970s and 1980s; how they did tasks "when the time and feeling were right" and how wise educators learned to wait until all students had arrived before starting class; her assertion that "the Native personality has been a poor fit with an institution where performance is assessed largely by the ability to meet deadlines" (page xii); and how by the 1990s her students had become more

punctual, outspoken, and consciously proud of their heritage.

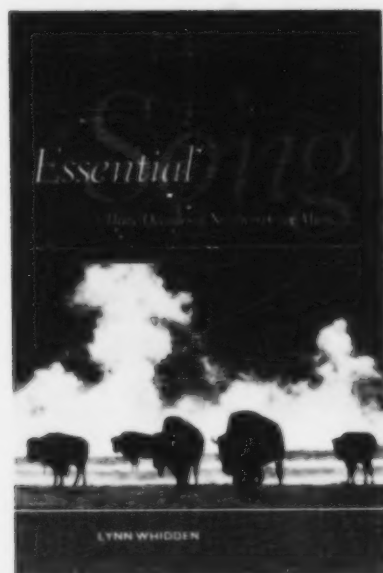
While hunting songs are at the core of this book, it also traces the Cree's adoption of other music as they encountered outside influences. Ethnographic and historical information – the list of sources and the bibliography are substantial – provide context. The author uses music notation and analysis only where necessary to explain changes in Cree music over time and to show how the Cree altered music they adopted from other traditions.

Most of the music discussed in the book and heard on the accompanying CD consists of hunting songs sung by six elderly men who lived in Chisasibi in the early 1980s. Short profiles and photographs hint at the personality behind each voice. Samson Lameboy, for example,

admired his mother, who lived to be a hundred and was very wise. (...) [He] had a profound knowledge of the hunting way of life. (...) His songs focused on the hunt. He began by saying that it was hard living off the land, so the people were always fit, mentally and physically. When the hunting was poor, the people starved. He joked that now 'the store doesn't run away from you.' (page 11)

Cree used these songs for a variety of purposes: ceremonies, healing, hunting, physical and spiritual protection, and more. Their context is the subarctic bush, where each sound is significant, where hunters know how to use both sound and silence to advantage – and where, in spine-chilling stories from James Bay, evil announces its presence through sound: the night shattered by an indescribable scream, heavy footsteps approaching a *tipi* through the darkness, the sound of a coarse hand touching a canoe.

These songs can have multiple meanings, partly because the polysynthetic Cree language lends itself to word play. This, combined with the obscuring effect of lan-



guage change over time and the highly individual nature of the songs means that many of the words are enigmatic, and most songs untranslatable. The singers, well aware of this, preface each song with a short explanation like this one:

This is a toboggan song, how it was used for travelling

This was the only way we travelled a long time ago

This song tells a story with pictures, you could almost see them

I learned this song from my father and taught it to my elder sons

When we were trapping in the fall

We sing about each way of travelling – canoe or toboggan

(George Pepabano, page 57)

The author uses these introductions to discuss the meanings and significance of the songs, and also comments on song presentation, including rhythmic elements, form, melodic elements, the highly individual styles of the singers, and the Cree sound ideal – the distinctive Cree sound that colours their adaptations of other kinds of music.

Next the book traces the history of outside influence on Cree music: hymns, Scottish dance music, gospel, country, and

finally powwow, including why and how Cree adopted music from these traditions. The section on hymn singing is preceded by a concise account of missionary activity among the Cree, and which elements of Christianity appealed to them. The author discusses the syllabic writing system, created in the 19th century from Pitman shorthand by the Methodist missionary and linguist James Evans, which revolutionized communication among the Cree and Inuit and enabled the quick spread of both Christianity and literacy among them. The adaptation of Cree syllabics to the Inuit language was made, not by the Inuit themselves as the book states (page 38), but rather by Anglican missionaries John Horden and E.A. Watkins.

Also mentioned is the Scottish dance music that the Cree heard from traders and learned to play on the fiddle. They changed the regular metre and phrasing of the Scottish originals by adding and subtracting beats (Inuit musicians have also done this), followed their hunting song tradition of unique individual versions and constant alterations, and generally introduced enough innovations that author considers the result a new genre of music. An example of Cree fiddling would have been a welcome addition to the CD, as the transcription of the reel "Soldier's Joy" (page 42) has a regular metre and is little different from versions played elsewhere. The chapter also describes an elegant Cree adaptation of the Scottish sword dance using scarves.

The Cree first heard country music on the radio in the 1930s thanks to powerful commercial radio transmitters in the southern U.S. Later, northern stations broadcast country music and messages to trappers in the bush from their families. The author discusses the reasons this music became popular with Cree as their society changed further, and the way popular performers like Ernest Monias of Cross Lake, Manitoba, as well as many lesser known local singers, have used it to express their own feelings, at

the same time striking chords in the hearts of their listeners.

Finally the book deals with the recent use by some northern Cree of powwow music, which originated in southern Plains culture and has no relation to Cree music. While the music and other aspects of the highly structured and competitive powwows are foreign to Cree ways and traditions, their affirmation of Indian identity and promotion of a healthy life free of addictions find strong appeal.

The first appendix lists hymns frequently sung in Chisasibi; the second lists the 86 songs the author recorded there in 1982 and 1984, with the singers' explanations and interpreters' comments. The accompanying 52-track CD includes 44 of these songs, as well as hymns, country songs, gospel songs, and powwow songs.

In this lucid and engaging work Lynn Whidden has created a valuable resource for young northern Cree who seek to strengthen their communities by building more elements from their own culture into their lives; and, for anyone with an interest in subarctic cultures, in the music of the Canadian north – or in Cree expression of the universal human need for song – *Essential Song* is essential reading.

John Bennett is editor of Meridian.

NEW BOOKS

Arctic Hell-Ship: The Voyage of HMS Enterprise 1850–1855, by William Barr. University of Alberta Press, 2007. ISBN: 0-88864-472-8.

In 1850, Richard Collinson captained the *HMS Enterprise* on a voyage to the Arctic via the Bering Strait in search of the missing Franklin expedition. *Arctic Hell-Ship* describes the daily progress of this little-known Arctic expedition, and examines the steadily worsening relations between Collinson and his officers. William Barr has based his research on a wide range of original archival documents, and the book is illustrated with a selection of vivid paintings by the ship's assistant surgeon, Edward Adams.

Cold Comfort: My Love Affair with the Arctic, by Graham W. Rowley. Second Edition. McGill-Queen's University Press, 2007. ISBN: 9780773530058.

This new edition of *Cold Comfort*, a memoir of the British Canadian Arctic Expedition (1936–39), contains the beginnings of the author's planned sequel. It includes chapters on Operation Musk-Ox and the Canadian Defence Research Board, and an afterword by Susan Rowley and John Bennett on the author's involvement in the north.

HORIZON



Sharing Our Success: Promising Practices in Aboriginal Education

The Society for the Advancement of Excellence in Education

November 23–24, 2007

Winnipeg, Manitoba

www.saeec.ca/successconference/index.html

Tourism and Global Change in Polar Regions:

An International Conference

November 29 – December 1, 2007

Oulu, Finland

www.thule.oulu.fi/iguconference

MERIDIAN

is published by the Canadian Polar Commission.

ISSN 1492-6245

© 2007 Canadian Polar Commission

Editor: John Bennett

Translation: Suzanne Rebetez, John Bennett

Design: Eiko Emori Inc.

Canadian Polar Commission
Suite 1710, Constitution Square
360 Albert Street
Ottawa, Ontario
K1R 7X7

Tel.: (613) 943-8605

Toll-free: 1-888-765-2701

Fax: (613) 943-8607

E-mail: mail@polarcom.gc.ca

www.polarcom.gc.ca

The opinions expressed in this newsletter do not necessarily reflect those of the Canadian Polar Commission.



MÉRIDIONAL

LE DROIT DE LA MER ET
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
MARINE DANS L'Océan ARCTIQUE

Ron Macnab, Olav Loken et Arvind Anand

Le droit de la mer et la recherche scientifique marine dans l'océan Arctique	1
Réchauffement planétaire: la navigation dans l'Arctique	6
PEARL – Une réussite canadienne	11
Le Centre d'études nordiques et le réseau Qaujisarvik	15
Nouveaux livres	16
Le logement social dans le Nord	17
L'histoire orale au Nunavut: un survol de sa vitalité récente et actuelle	20
Critique de livre: <i>Essential Song – Three Decades of Northern Cree Music</i>	24
Horizon	26

Les événements et circonstances actuels, comme la fonte des glaces, l'Année polaire internationale, ainsi que la Convention des NU sur le droit de la mer donnent un élan sans précédent à la recherche scientifique marine dans l'océan Arctique central. Mais cette heureuse situation pourrait être de courte durée car les États côtiers de l'Arctique appliqueront les dispositions de la Convention pour étendre leurs droits souverains au-delà des 200 milles marins prévus, ce qui leur donnerait plus de pouvoir pour régler toute une gamme d'activités scientifiques. Cela ne cadre pas avec le régime de l'Antarctique, où la liberté de faire de la recherche est protégée en vertu du Traité sur l'Antarctique. Il importe de tenir compte des principes énoncés dans ce Traité, car ils peuvent favoriser une approche moins restrictive à l'égard de la recherche scientifique menée dans l'océan Arctique central.

INTRODUCTION

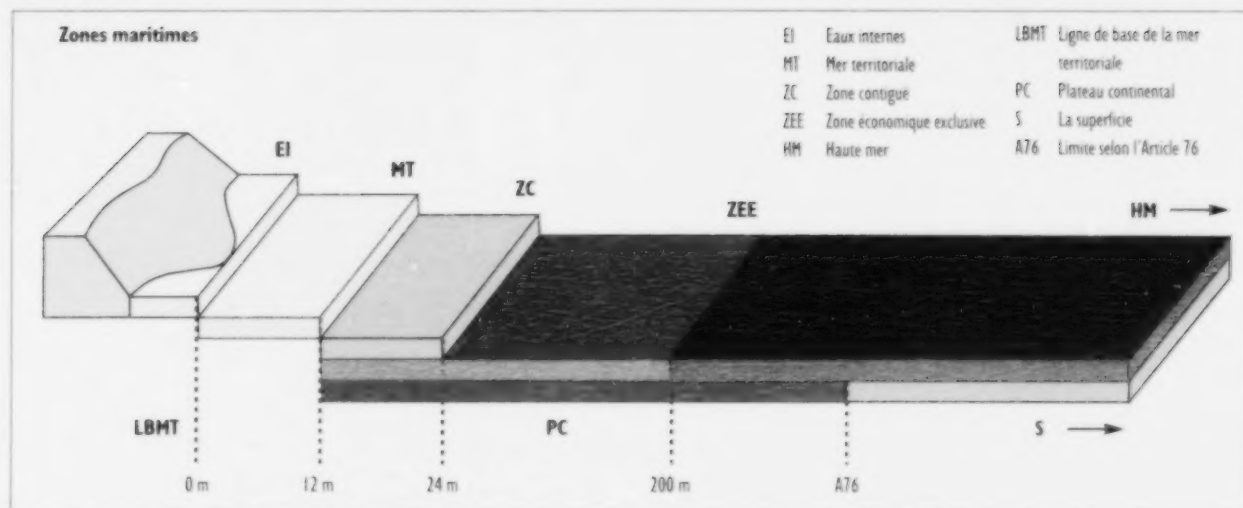
On peut affirmer que la recherche scientifique marine (RSM) est l'ensemble des observations et études visant à faire comprendre la nature de l'environnement des océans et les processus qui s'y déroulent. Trois facteurs actuels ont un impact considérable sur la RSM dans l'océan Arctique : la fonte des glaces, l'Année polaire internationale (API) et la Convention des NU sur le droit de la mer (UNCLOS). Ces facteurs, qui forcent l'adaptation au changement de climat,

encouragent la collaboration avec les autres États et incitent les autorités à définir les frontières maritimes, touchent les intérêts du Canada aux niveaux national et international.

La fonte des glaces facilite l'accès à des régions océaniques étendues qui auparavant ne se prêtaient pas à la recherche scientifique à cause de la vaste couverture glaciaire permanente. Parallèlement, l'API mobilise un grand nombre de chercheurs dans le cadre d'une campagne intensive (collectes et analyses de données dans un large éventail de disciplines) de deux ans. Enfin, l'UNCLOS a incité les cinq États qui bordent l'océan Arctique (Canada, Danemark, Norvège, Fédération russe et É.-U.*) à mettre sur pied des programmes nationaux de cartographie des fonds marins et de recherche pour étayer leurs revendications concernant l'extension du plateau continental (PCE) au-delà de la zone de 200 milles marins.

Ensemble, ces facteurs ont suscité une hausse sans précédent de la recherche dans l'océan Arctique. Bon nombre des travaux sont réalisés par des partenariats internationaux. Soucieux de maintenir l'élan productif, les chercheurs cherchent des moyens d'intégrer l'activité actuelle à un programme de plus longue durée qui sera encore en vigueur quand les circonstances à l'origine de sa création ne

* Même si les É.-U. n'ont pas encore ratifié l'UNCLOS, des organismes du gouvernement fédéral de ce pays travaillent à un programme de cartographie détaillée afin de recueillir les données nécessaires à l'extension du plateau continental.



causeront plus de préoccupations. Comme les objectifs scientifiques qui justifient une action coopérative permanente, voire urgente dans certains cas, ne manquent pas, la poursuite de la recherche multilatérale internationale tous azimuts nécessitera sans doute une intervention et un soutien au niveau politique.

PERSPECTIVE À PLUS LONG TERME

La fonte des glaces étant une source continuelle de craintes, les chercheurs qui se consacrent à l'Arctique et les gestionnaires de la recherche sont conscients des avantages d'établir des paramètres permanents qui régiraient les travaux scientifiques menés en collaboration dans la région. Un exemple de paramètres qui vient rapidement à l'esprit est le principe encaissé dans le Système du Traité sur l'Antarctique (STA), qui a vu le jour il y a cinquante ans dans le cadre de l'Année géophysique internationale (AGI).

L'AGI est une initiative mondiale qui a mobilisé des ressources internationales afin de venir à bout de problèmes pour lesquels on n'avait que de vagues solutions. Le traité qui a été élaboré, entre autres, encourage continuellement la recherche scientifique et l'échange de données sous la surveillance du Comité scientifique pour les recherches antarctiques (CSRA). Le STA qui s'intéresse principalement à la partie terrestre de l'Antarctique et à la suspension de

toutes les revendications territoriales, comporte des dispositions qui ne s'appliquent pas parfaitement à la situation de l'Arctique. Toutefois, bon nombre de ses principes peuvent servir de référence pour l'élaboration d'un cadre semblable devant régir la recherche scientifique coopérative dans le Nord.

Le présent article fait ressortir certaines dispositions majeures du STA qui portent sur la recherche. En outre, il tente d'expliquer comment le droit international, sous le couvert de l'UNCLOS, pourrait promouvoir la rationalisation des politiques et des programmes de recherche de manière à maximiser les avantages de la collaboration scientifique internationale dans la région arctique – ou d'un autre côté, comment il pourrait nuire à la recherche sur le terrain. Enfin, il évalue la possibilité que l'héritage de l'API pour l'Arctique ressemble au modèle du STA, c'est-à-dire l'éventuelle création d'une infrastructure multinationale pour la promotion de la recherche scientifique et l'échange continu de données.

LA RSM ET LE SYSTÈME DU TRAITÉ SUR L'ANTARCTIQUE

Le Traité sur l'Antarctique négocié en 1959 est entré en vigueur en 1961, et jusqu'ici il a donné d'excellents résultats. Il couvre un territoire situé au sud du 60°S, mais ne compromet pas les droits de l'un ou l'autre des États qui relèvent du

Figure 1

Les droits souverains des États côtiers dans les zones maritimes. Ce diagramme illustre l'étendue et le chevauchement des zones maritimes où un État côtier peut exercer toute une gamme de droits souverains et de pouvoirs. En général, la portée de ces droits et pouvoirs (y compris celui de réglementer la recherche scientifique marine) diminue avec la distance de la côte. En revanche, un État qui envisage une activité dans la zone maritime d'un autre État doit renoncer à certains droits au fur et à mesure de son avancée dans ces zones.

droit international à propos des zones en haute mer faisant partie de ce territoire.

Le Traité ne mentionne pas spécifiquement la RSM, mais ses articles comportent des points intéressants. Il préconise:

- La liberté de la recherche scientifique et la coopération à cette fin, telles qu'elles ont été pratiquées durant l'Année géophysique internationale;
- L'échange de renseignements à des fins de planification et les échanges au niveau des chercheurs, des observations et des résultats scientifiques;
- La nécessité de démontrer l'intérêt porté à l'Antarctique en y menant des activités substantielles de recherche scientifique telles que l'établissement d'une station, ou l'envoi d'une expédition.

La coordination des activités scientifiques en Antarctique est assurée par une entité non gouvernementale, le Comité scientifique pour les recherches antarctiques (CSRA). Le traité ini-

tial ne mentionnant pas spécifiquement la RSM, mais cela a changé avec l'entrée en vigueur, en 1996, du Protocole relatif à la protection de l'environnement antarctique, qui signale à plusieurs reprises le rôle du CSRA. Le Protocole demande que le Comité sur l'environnement veille à l'exécution d'une évaluation de l'impact environnemental avant que toutes les activités soient entreprises dans la zone visée par le Traité. En plus de garantir la protection de l'environnement, cette exigence donne l'assurance que toutes les parties seront mises au courant des développements.

LA RSM DANS L'ARCTIQUE

Dans l'Arctique, le principal coordonnateur de la RSM est le Comité international pour les sciences arctiques (CISA). Ce comité donne des conseils scientifiques au Conseil de l'Arctique car il a été mis sur pied plusieurs années avant la création du Conseil. Le CISA reçoit un soutien du Forum of Arctic Research Operators. Il assure la liaison avec plusieurs autres organismes, notamment l'Arctic Ocean Science Board, l'International Arctic Social Sciences Association, le Forum de la recherche nordique et l'Université de l'Arctique.

Dans leur champ de compétence respectif, le CSRA et le CISA ont des rôles et objectifs semblables, mais leurs fondements juridiques sont différents. Le CSRA est en partie devenu un instrument du Traité sur l'Antarctique, et il est renforcé par le statut juridique du Traité. Le CISA a été formé par un groupe de scientifiques, puis intégré à la structure du Conseil de l'Arctique créé à la suite d'une déclaration politique. Le Conseil ne peut imposer ses politiques ou ses décisions à ses États membres.

LES RÉPERCUSSIONS ÉVENTUELLES DE L'UNCLOS SUR LA RSM EN ARCTIQUE

L'UNCLOS constitue un cadre pour l'établissement de zones de compétence en matière maritime pour chaque État côtier : en gros, l'océan

est divisé en zones où les États peuvent exercer toute une gamme de droits et jouir de diverses libertés (voir Figure 1). En règle générale, un État côtier jouit de niveaux d'autorité privilégiés dans les zones adjacentes à son territoire, et ce pouvoir diminue progressivement en fonction de l'augmentation de la distance du littoral. En revanche, il autres États doivent progressivement renoncer à leurs libertés au fur et à mesure de leur avancée dans les zones où un État côtier exerce ses pouvoirs. Ces libertés prennent plusieurs formes, mais la liberté de faire de

la RSM est la seule à laquelle le présent article s'intéresse.

Dans une limite de 12 milles marins de mer territoriale adjacents à son territoire, un État côtier a le pouvoir exclusif de réglementer la RSM, de l'autoriser et de faire de la RSM.

Dans la limite de sa zone économique exclusive (ZEE) de 200 milles marins, un État côtier a aussi le droit de réglementer la RSM, de l'autoriser et de faire de la RSM. Mais dans des circonstances normales il doit donner son consentement aux autres États qui veulent faire de

Figure 2
Limites du champ de compétence des États côtiers de l'Arctique. La zone montrée dans ce modèle représente les zones économiques exclusives (ZEE) combinées du Canada, du Danemark, de la Norvège, de la Russie, et des É.-U. dans l'océan Arctique central (par souci de clarté, les ZEE dans les mers adjacentes, soit celles de Barents, de la Norvège et du Groenland et de Bering, ne sont pas illustrées). À l'intérieur de sa ZEE, un État côtier a le droit de réglementer et d'autoriser la recherche scientifique marine (RSM) et de faire de la RSM, mais il doit donner son consentement aux autres États qui veulent faire de la recherche à des fins pacifiques et

pour le bien de l'humanité. La zone foncée, au centre, représente une zone de haute mer au-delà des ZEE des États côtiers, où les revendications des cinq États côtiers en vertu de l'Article 76 pourraient entraîner de nouvelles restrictions sur la RSM qui cible le plancher océanique. Les zones blanches de forme irrégulière, au centre, sont celles où, selon une analyse provisoire, l'Article 76 ne pourrait s'appliquer, et où des RSM pourraient être entreprises sans que l'un ou l'autre des États puisse imposer de restrictions. Dans le reste de l'océan Arctique central cependant, la RSM sera sans doute assujettie à une certaine forme de contrôle par les États côtiers.



la recherche à des fins pacifiques et pour le bien de l'humanité. Ce consentement est assujéti à certaines conditions et procédures énoncées dans la Partie XIII de l'UNCLOS. Dans l'océan Arctique, ces dispositions s'appliquent à l'intérieur des ZEE des cinq États côtiers qui forment une ceinture continue encerclant le périmètre extérieur de l'océan tout en délimitant une zone de haute mer fermée, au centre (voir Figure 2).

Le plateau continental étendu (PCE) présente une situation juridique différente : cette zone s'étend au-delà de la limite de 200 milles constituant la ZEE, l'étendue maximum étant déterminée conformément aux dispositions techniques de l'Article 76 de l'UNCLOS. Dans cette zone, un État côtier qualifié ne jouit pas de l'entière souveraineté, mais il a le droit de réglementer les travaux de RSM, notamment ceux qui affectent le plancher océanique. En principe, il peut refuser son consentement lorsque des zones désignées ont été réservées à des fins d'exploitation ou pour des travaux d'exploration d'envergure.

PEUT-ON RESTREINDRE LA RSM DANS L'Océan ARCTIQUE CENTRAL ?

À ce jour, nulle part dans l'océan Arctique (et ailleurs dans le monde) une zone constituant un plateau continental étendu (PCE) n'a été officiellement reconnue. Toutefois, deux des États côtiers de l'Arctique (Norvège et Russie) ont présenté à la Commission des limites du plateau continental (CLPC) une proposition concernant leurs limites extérieures. Celle de la Russie est temporairement en suspens, en attendant la soumission de nouveaux renseignements justificatifs à la CLPC; celle de la Norvège est encore entre les mains de la CLPC. Les autres États côtiers (Canada, Danemark et É.-U.) sont en train d'assembler les données nécessaires pour étayer leur demande. On peut donc s'attendre à la proclamation prochaine du premier PCE de l'Arctique, qui serait suivie d'autres proclamations successives. Ce n'est qu'une question de temps.

Selon une analyse provisoire, l'ensemble

des PCE des États côtiers de l'Arctique pourrait couvrir la majeure partie de l'océan Arctique central, et alors il ne resterait que deux zones où les États côtiers ne pourraient exercer leurs droits souverains (voir Figure 2). Ces deux zones exclues font partie de la superficie, qui regroupe tous les éléments du plancher océanique mondial non assujettis à l'autorité d'un pays, et dont les ressources minérales, sur le fond et au-dessus de la mer, constituent le « patrimoine commun de l'humanité ».

Dans ce contexte, la capacité de faire de la RSM dans l'océan Arctique est devenue une question fortement empreinte d'intérêt politique. Face à l'idée que la majeure partie de cet océan puisse un jour être l'ensemble des ZEE et des PCE des États côtiers de l'Arctique, d'autres États ont fait part de leurs craintes à propos de l'éventuelle impossibilité d'accès aux régions où les réponses à d'importantes questions scientifiques n'ont pas encore été trouvées.

En principe, la Partie XIII de l'UNCLOS vise à faciliter l'accès des scientifiques aux régions constituées par les ZEE et les PCE. Mais dans la pratique, les États côtiers peuvent imposer des délais administratifs et des contraintes susceptibles de gêner les programmes de recherche et même d'empêcher leur réalisation. Lors d'un récent incident par exemple, l'équipage de deux brise-glaces de recherche exploités par des États côtiers non arctiques s'est vu forcé d'annuler des excursions scientifiques dans la ZEE d'un État côtier, qui avaient été prévues depuis longtemps, quand les autorités locales ont tenté d'imposer des droits substantiels pour l'accès à ces eaux et pour des services incluant l'escorte des brise-glaces.

LES PRINCIPAUX ENJEUX ET LA NÉCESSITÉ DE FAIRE DE LA RSM MULTILATÉRALE

Lorsqu'on considère les questions de souveraineté et d'accès aux eaux nationales dans l'océan Arctique, il faut se rappeler que, dans le monde, il y a selon les estimations des centaines de problèmes de limites et de frontières mari-

times non réglés. Donc, l'Arctique ne présente rien d'inhabituel à cet égard. Néanmoins, pas question de relâcher la vigilance! Malgré toutes les difficultés environnementales qu'il présente, l'océan Arctique demeure unique et vulnérable : unique parce que c'est le seul grand espace marin fermé caractérisé par l'alternance de jours et de nuits polaires. En outre, sa couverture de glace persistante sert de barrière efficace contre les échanges océan-atmosphère qui sont des phénomènes courants dans d'autres parties du monde. Voilà pourquoi son environnement marin est très différent de celui des autres océans. C'est un milieu que les scientifiques cherchent encore à comprendre.

L'océan Arctique est aussi un endroit vulnérable : sa zone centrale profonde est coupée de l'océan mondial. Elle sert de bassin pour la circulation à long terme et la rétention de contaminants provenant des États côtiers. Ces contaminants résultent du transport maritime et des activités industrielles connexes, ou ont été transportés à partir de lieux éloignés par l'atmosphère et les courants de surface. Par ailleurs, l'Arctique considéré comme l'un des moteurs du climat mondial est affecté par le réchauffement mondial dont on ne peut prédire fiablement les conséquences à long terme à l'heure actuelle.

Bon nombre des problèmes et défis scientifiques associés à l'océan Arctique transcendent les frontières des pays, et la coopération entre les États côtiers est le seul moyen à envisager pour y remédier d'une manière satisfaisante. Cette coopération demande la mise en commun des intérêts, ainsi que la volonté d'engager un débat multipartite et un processus décisionnel dans le but d'entreprendre une action collective qui amènera un bien supérieur. Une telle action pourrait demander la suspension temporaire de certains droits souverains sur les zones extracôtières, suspension que les États côtiers seraient certainement réticents à accepter, pour diverses raisons, notamment : leurs craintes relatives en matière de défense et d'environnement; la propriété des ressources vivantes et non vivantes; les perceptions culturelles et historiques qui sous-tendent leur sens d'identité nationale; etc.

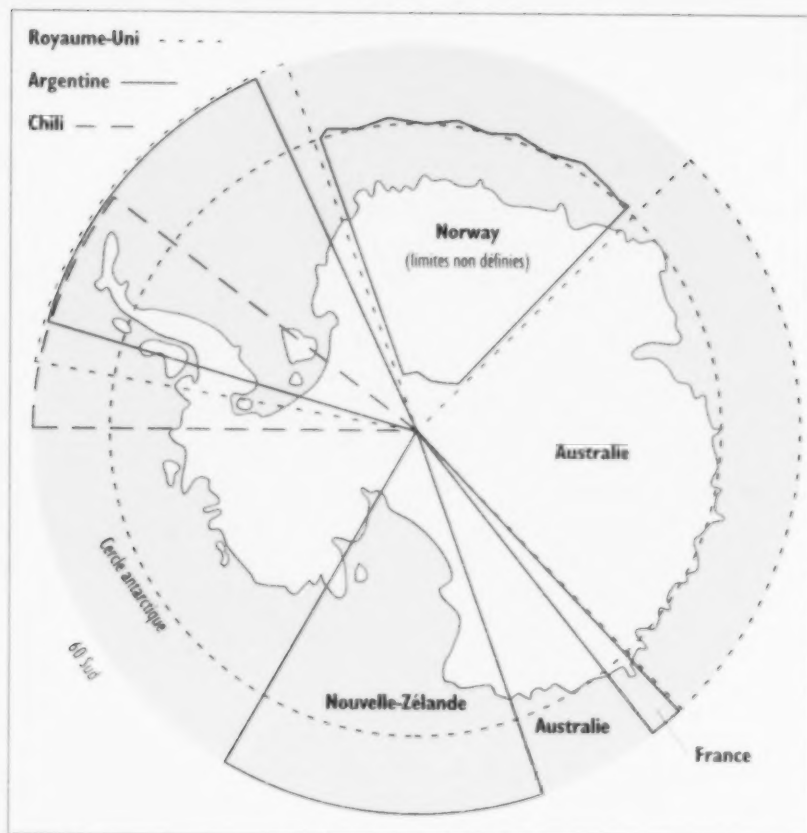


Figure 3
Revendications sectorielles en Antarctique. Ce diagramme montre les endroits et l'étendue des revendications de l'Argentine, de l'Australie, du Chili, de la France, de la Nouvelle-Zélande, de la Norvège et du Royaume-Uni. Le Brésil a lui aussi fait une déclaration concernant une « zone d'intérêt », qui actuellement n'est pas considérée comme une revendication officielle. Toutes les revendications, sauf celles de la Norvège, couvrent un territoire allant du pôle Sud jusqu'au 60°S, la limite nord visée par le Traité sur l'Antarctique. Celui-ci compte actuellement 46 signataires

PERSPECTIVES DE COOPÉRATION INTERNATIONALE

La concrétisation d'un concept de style antarctique pour le maintien d'un régime multinational de libre recherche pourrait être difficile dans l'océan Arctique. Mais rien n'empêche la coopération entre les États côtiers pour l'atteinte d'un but collective valable. En fait, la Partie IX de l'UNCLOS préconise la coopération entre les États côtiers qui bordent des mers fermées ou semi-fermées comme l'océan Arctique.

En particulier, la Partie IX encourage les

incluant les sept États revendicateurs, dont le Canada. Le Traité ne mentionne pas spécifiquement la recherche scientifique marine (RSM), mais dans le territoire ciblé il exhorte les États parties à favoriser la liberté de la recherche scientifique, à promouvoir la coopération et les échanges, et à mener des activités de recherche substantielles. Il semble donc que ces parties aient la liberté de faire de la RSM dans les zones situées au sud du 60°S sans que d'autres États leur imposent des contraintes — à condition de respecter les dispositions du Traité.

États touchés à coordonner leurs actions en ce qui concerne :

- la gestion, la préservation, l'exploration et l'exploitation des ressources biologiques;
- la protection et la préservation du milieu marin;
- l'élaboration de politiques et de programmes de recherche scientifique;
- l'intervention constructive d'autres États ou organismes concernés.

Les États côtiers de l'Arctique sont donc incités par des instruments juridiques, si ce n'est par leur sens moral, à mettre en œuvre une

structure régionale de coopération transfrontalière qui leur permettrait de concevoir des solutions efficaces pour résoudre des problèmes communs. Un tel arrangement pourrait ne pas cadrer avec toutes les dispositions du Système du Traité sur l'Antarctique, mais il aurait pour effet de promouvoir la création d'une collectivité circumpolaire qui, au lieu de s'attacher à son propre intérêt national, chercherait à engager les États participants dans un processus permanent de communication, de consultation et de collaboration.

Comme l'Année polaire internationale dépend beaucoup de la coopération scientifique multinationale, les États côtiers bénéficient de conditions favorables qui leur permettent de capitaliser et de prendre en charge leurs intérêts communs dans l'Arctique. L'API pourrait être un tremplin très efficace pour faire valoir tout un éventail d'idées et mettre en branle des activités qui aboutiront à la création d'un mécanisme régional pour promouvoir la liberté de la recherche scientifique sans transgresser indûment les droits des États côtiers.

CONCLUSION

L'Article 76 de l'UNCLOS et les exigences de la Commission des limites du plateau continental ont imposé une échéance aux États côtiers, alors que les activités du début de l'API ont incité les responsables à accélérer le processus de délimitation des plateaux continentaux extérieurs au moyen d'une coopération internationale accrue pour la recherche concernant les enjeux polaires. Il convient de signaler que le Canada était l'un des pays membres du groupe chargé de la planification de l'API et qu'il a contribué à la production du rapport final intitulé « *A Framework for the International Polar Year 2007–2008* ».

Le plan pour l'API précise que les aspects bipolaires du monde doivent être inclus. En voici un extrait intéressant :

L'AGI de 1957–1958 a donné lieu à la création d'un modèle innovateur de gouvernance de l'Antarctique basé sur les accords scientifiques et politiques internationaux :

L'API de 2007-2008 peut fournir une occasion semblable de faire avancer et de faciliter la coopération scientifique internationale dans l'Arctique. [Traduction]

Dans ce contexte, on met l'accent sur l'action innovatrice, car la situation politique pour chacune des deux régions polaires est différente. Dans l'Antarctique la gouvernance suit le Traité sur l'Antarctique (reconnu dans le monde entier) et ses modes de réglementation collectivement appelés Système du Traité sur l'Antarctique (STA). En Antarctique, il n'y a pas d'États côtiers parce que les revendications territoriales (voir Figure 3) ont été mises de côté, conformément aux dispositions du Traité. Cette situation encourage la collaboration scientifique régionale.

En revanche, les États arctiques et les États non-arctiques sont confrontés à un risque de conflits à propos de leurs droits relatifs à la RSM dans les zones extracôtières du continent. On ne sait pas encore si le Conseil de l'Arctique, qui a été constitué par une déclaration en 1996 et n'a pas le pouvoir juridique du STA, jouera un rôle dans la création d'un climat politique qui facilitera la libre recherche internationale dans toute la zone de haute mer. L'actuelle API pourrait exercer une influence dans ce sens, compte tenu de son intérêt pour les enjeux de la recherche arctique, enjeux susceptibles de favoriser une perspective commune sur la meilleure façon de relever les défis scientifiques de la région.

A long terme, cette situation pourrait créer des conditions favorables à l'instauration d'un régime volontaire préconisant la libre

recherche scientifique dans l'Arctique. Un tel régime ne serait peut-être pas assorti du pouvoir de réglementation qui a avantagé la recherche en Antarctique. Mais si les conditions sont favorables et s'il y a une bonne volonté à l'échelle internationale, l'arrangement pourrait s'avérer tout aussi efficace.

Ron Macnab est membre du conseil d'administration de la Commission canadienne des affaires polaires; Olav Loken est l'ancien secrétaire du Comité canadien de la recherche antarctique; et Arvind Anand complète actuellement ses études de deuxième cycle en Globalisation et développement international à l'Université d'Ottawa.

RÉCHAUFFEMENT PLANÉTAIRE : LA NAVIGATION DANS L'ARCTIQUE

Capitaine Patrick R. M. Toomey

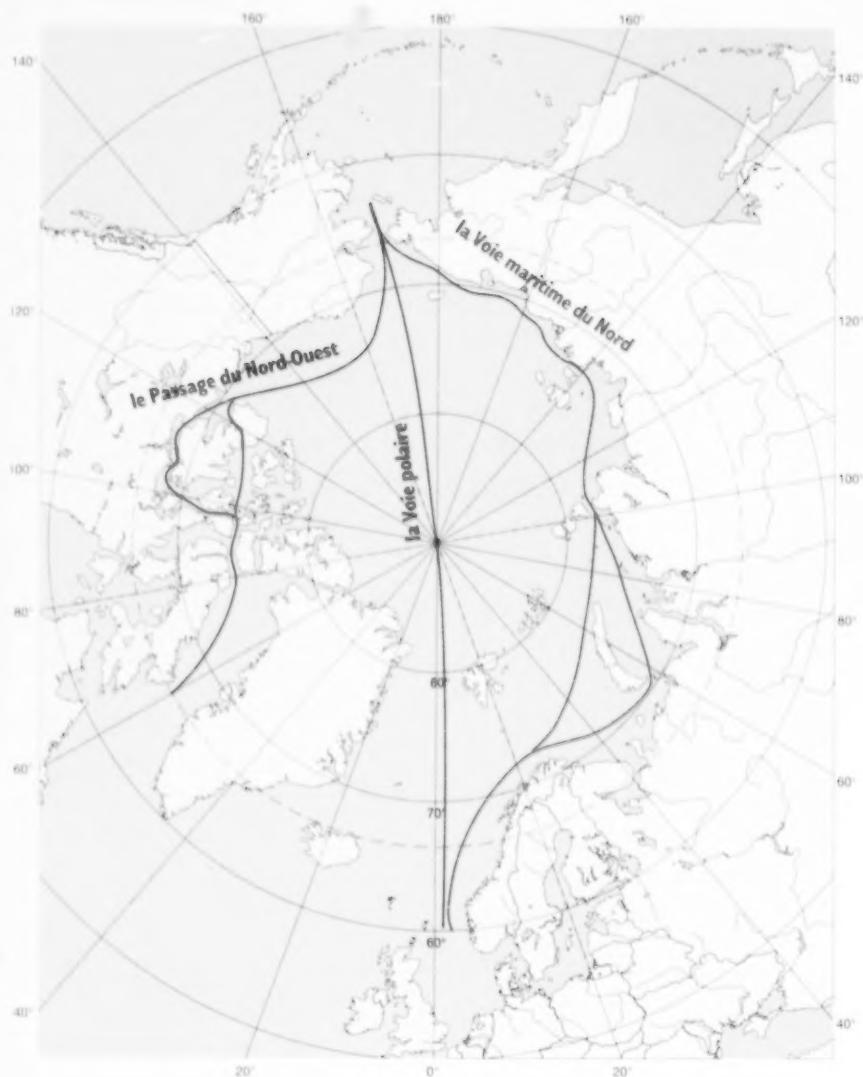
Quels que soient les effets du réchauffement planétaire pour l'avenir proche ou éloigné, il y aura toujours de la glace dans l'océan Arctique en hiver. Tant que le plan de la trajectoire apparente du soleil (l'écliptique) demeurera penché, à environ vingt-trois degrés et demi du plan de la ligne des équinoxes (l'Équateur), les soirées d'hiver dans les régions polaires seront longues. La glace de mer se formera, et pour l'avenir prévisible, chaque hiver les navires qui traverseront le pôle Nord devront s'attendre à devoir faire face aux glaces. A un moment donné, il n'y aura peut-être que l'épaisse glace de la première année. La plus courte voie maritime reliant l'océan Atlantique et l'océan Pacifique (que certains souhaitent utiliser depuis longtemps) ne sera jamais le passage libre de glaces toute l'année dont rêvent les navigateurs depuis qu'on a constaté que le Monde était un globe. Ceux qui ont cru à une telle possibilité devraient donc admettre cette réalité et s'y habituer dès maintenant.

RÉGRESSION GRADUELLE DE LA COUVERTURE DE GLACE PLURI-ANNUELLE SUR LE PASSAGE DU NORD-OUEST

Toutefois, l'hypothèse la plus probable est la diminution graduelle (environ quinze ans) de la vieille couverture de glace (pluri-annuelle) sur les voies traditionnelles du passage du Nord-Ouest qui empruntent l'archipel canadien. La saison de navigation dans les eaux libres sur ces voies s'allongera au point où sa durée ira du mois d'avril jusqu'à décembre. Durant les mois restants, en hiver, les eaux seront obstruées par la glace de la première année, mais la situation ne sera probablement pas pire que le degré d'englacement enregistré dans le golfe du Saint-Laurent au cours des 50 derniers hivers, période durant laquelle la navigation n'a guère été interrompue, grâce à l'aide fournie par les

brise-glaces. Les longues nuits arctiques, dans les zones de très haute latitude, rendront la navigation dans les glaces plus difficile qu'elle ne le serait le jour, mais ce problème n'est pas insurmontable. Dans la mer de Beaufort, l'englacement ne sera jamais aussi benin (selon les prévisions) que dans les canaux qui séparent les îles canadiennes, mais la réduction graduelle de la quantité et de la qualité de la vieille glace qui s'est formée dans l'océan Arctique et le tourbillon de Beaufort favorisera certainement la navigation en été et en hiver.

Dans l'océan Arctique, l'étendue de la vieille glace dangereuse diminuera, et pour le passage de navires sur le Pôle on prêterait beaucoup moins attention aux glaces. D'ici à 50 ou 70 ans peut-être, la glace pluri-annuelle disparaîtra. Mais une quantité de glace de la deuxième année demeurera, car celle-ci est constituée de la partie restante de chaque saison hivernale. Il est peu probable que dans un proche



avenir les voies de navigation trans-polaires deviennent des routes en eau libre maintenues comme telles pendant de longues périodes, mais il ne fait nul doute que le degré d'englacement facilitera la navigation au point où les navires brise-glaces commerciaux – même ceux à coque renforcée – pourront traverser l'océan Arctique toute l'année. Je pense que le passage en eau libre en été sera possible d'ici peu, peut-être au cours des 20 ou 30 prochaines années, mais que cette option comportera de grands risques pour les navires non adaptés pour la circulation dans les glaces. L'épaisse glace de première année, qui se déplace dans l'océan Arctique chaque hiver, demeurera un énorme obstacle pendant de nombreux mois, même si toute la

vieille glace disparaît, et lorsqu'elle sera déformée et agglomérée en crêtes consolidées, l'obstacle sera presque aussi difficile à contourner que la plus vieille glace. Entre 1999 et 2005, six voyages au pôle Nord à bord du brise-glace russe Yamal m'ont permis de constater que chaque année, à la fin août, la majeure partie de l'épaisse glace de première année, au pôle et dans les environs, est considérablement réduite ou a fondu. La glace restante est surtout de la vieille glace. Si cette vieille glace prédominante en été dans les très hautes latitudes nordiques disparaissait, il y aurait beaucoup plus de voies d'eau libre autour du Pôle.

IL SERAIT FACILE DE CONVAINCRE LES NAVIGATEURS QU'ILS PEUVENT FAIRE DES ÉCONOMIES

Tout comme au XVI^e siècle, l'intérêt pour les couloirs de navigation qui traversent l'océan Arctique résulte des pressions commerciales exercées dans le but de raccourcir la distance entre l'océan Atlantique et l'océan Pacifique, dans le Nord. La distance du parcours au-dessus du pôle entre Kobe, au Japon, et Hambourg, en Allemagne, est seulement d'environ 5 000 milles marins, contre 11 225 milles marins pour le trajet traditionnel dans la direction ouest, qui emprunte le canal de Suez. Le parcours polaire, qui représente moins de la moitié de la distance, permet d'économiser du temps et du carburant si on ne doit plus être confronté au risque de dommages et de retards dus aux glaces. Il serait facile de convaincre les navigateurs d'envisager les économies possibles. Exemple : le trajet de Londres à Yokohama par le canal de Suez et les détroits de Malacca représente 12 573 milles marins (via Panama, 11 440 milles marins), alors que le parcours qui emprunte le pôle équivaut à 8 595 milles marins. Le trajet de New York à Yokohama via le dessus du pôle représente environ 2 000 milles marins de moins que l'itinéraire par le canal de Panama. Et pour aller de Hambourg à Vancouver, l'économie de distance serait d'environ 1 300 milles si on prévoit passer au-dessus du pôle Nord. À mesure que la glace de l'océan Arctique s'amincira et deviendra moins menaçante, l'idée d'envoyer sur la voie polaire des navires brise-glaces et des bateaux à coque renforcée suscitera certainement un plus grand intérêt, et plus tard, quand les routes en eau libre seront plus développées, l'option du parcours polaire pour les navires conventionnels, du moins durant les mois d'été, gagnera en popularité. Les navires plus solides pourront emprunter ces routes toute l'année.

On peut suivre trois principaux trajets pour traverser l'Arctique : deux le long des côtes et un en ligne directe. Un navigateur peut choisir de braver les glaces en dérive de la mer de



De droite à gauche : Les brise-glaces Yamal (Russie) Louis S. St-Laurent (Canada) et Polar Sea (É.-U.) près du pôle Nord. La flotte supérieure de brise-glaces de la Russie prouve bien que les Russes considèrent leur zone arctique comme une priorité justifiant un investissement considérable.

Beaufort et de passer par l'archipel canadien pour atteindre les eaux libres de la mer du Labrador et l'Atlantique (option communément appelée passage du Nord-Ouest); suivre la côte de la Sibérie, en territoire russe (option appelée voie maritime du Nord en Russie); ou s'orienter directement vers le pôle Nord en passant entre le détroit de Béring et le détroit du Danemark, ou le Spitzberg et la mer du Groenland.

Si l'on écarte les questions de politique internationale pour un moment – il y a des désaccords à propos de la souveraineté et du contrôle des voies navigables par les divers pays – on constate que les deux trajets côtiers offrent déjà un passage dans des eaux presque libres de glaces en été. La période d'eaux libres pour les trajets côtiers s'allongera chaque année, à mesure que le réchauffement planétaire réduira la couverture de glace. Donc, le trafic maritime s'intensifiera d'abord dans les voies côtières. La plus grande économie attribuée à la route directe qui traverse le Pôle ne pourra être réalisée que beaucoup plus tard, puisque seuls les navires bien adaptés pour affronter les glaces pourront emprunter cette route pendant de nombreuses années, et vu que les glaces causeront toujours des dommages ou des retards.

LA RUSSIE EST
LE PAYS LE MIEUX
PLACÉ POUR DICTER
LES CONDITIONS
DE LA NAVIGATION
DANS LES ZONES
POLAIRES DU NORD

Examinons maintenant les enjeux politiques. Le contrôle exercé par la Russie sur la voie maritime du Nord le long du littoral de la Sibérie, à partir du détroit de Béring jusqu'à la mer de Barents, n'a jamais été sérieusement contesté à l'échelle internationale, et la Russie défend vigoureusement sa souveraineté sur toute la longueur de son territoire, depuis le détroit de Béring jusqu'à la frontière norvégienne. Depuis au moins le début du XVIII^e siècle, la Russie se réserve jalousement le droit de contrôler le trafic maritime, l'exploitation du milieu marin, l'exploration et toute autre activité exercée dans la région. Elle a développé sa région arctique en la peuplant (parfois par la force) et en établissant des industries et des réseaux de transport côtier. La Russie a été le premier pays à mettre sur pied une flotte réellement habilitée à effectuer les

opérations de déglacage dans l'Arctique, et elle joue encore un rôle prépondérant à cet égard, avec ses huit brise-glaces à propulsion nucléaire (pas tous en service à l'heure actuelle). Le plus nouveau, le 50 *Let Pobedy*, est entré en service cette année. La flotte comprend un vaste assortiment de plus petits brise-glaces dont bon nombre sont inactifs mais prêts à reprendre le large au besoin. Plusieurs sont plus puissants que n'importe quel brise-glaces canadien. Pour toutes ces raisons, la Russie est très bien placée pas seulement pour contrôler le trafic le long de la voie maritime du Nord, mais aussi pour le promouvoir, le faciliter et le réglementer à son avantage. Par conséquent, la Russie est le pays le mieux placé pour dicter les conditions de la navigation dans les zones polaires du Nord. C'est le seul qui possède des brise-glaces assez puissants pour aider – ou assurer leur sauvetage – les navires qui emprunteront la route polaire, au début, quand celle-ci deviendra praticable.

Par contre, le Canada qui occupe le deuxième rang après la Russie pour la longueur de son parcours maritime côtier en zone arctique, semble n'avoir aucune ambition, politique ou pratique, en ce qui concerne le contrôle de l'accès à ses voies navigables dans l'Arctique, leur exploitation nationale à des fins commerciales ou leur protection contre les catastrophes écologiques causées par la navigation non réglementée. Jusqu'ici la loi canadienne sur la prévention de la pollution des eaux arctiques et son Règlement sur la prévention de la pollution des eaux arctiques (révisé en 1996 avec le Système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique) ont été appliqués sur une base volontaire comme forme de contrôle et de protection du passage du Nord-Ouest, surtout parce qu'aucun autre pays n'a jugé utile de contester les dispositions de la Loi. Mais, comme les enjeux représentent des sommes importantes, l'attitude de laissez-faire des autres pays pourrait changer. On peut même dire que le Canada s'intéresse peu aux enjeux de la souveraineté – si on écarte le différend comme le conflit avec le Danemark à propos de l'île Hans – au moment où aucun tribunal international n'a tranché la question de

savoir si le passage du Nord-Ouest est international ou fait partie des eaux canadiennes.

LE CANADA
SE CONTENTERA
DE REGARDER

La flotte de brise-glaces du Canada est très petite par rapport à celle de la Russie, non seulement en nombre mais pour ce qui est des moyens d'action en zone polaire. Le Canada ne possède pas un seul brise-glaces pouvant réellement servir en milieu polaire, bien que le *CCGS Louis S. St Laurent* – qui a maintenant presque 40 ans – se soit rendu au pôle Nord en 1994. La plupart de nos autres grands brise-glaces ont été conçus et construits dans les années 1980, et à ma connaissance il n'y a pas de plan de remplacement des brise-glaces canadiens qui pourrait changer quoi que ce soit au cours des dix prochaines années. Le projet de brise-glaces de la classe polaire 8 dont il a été question de 1987 à 1990, et qu'on a annulé, aurait marqué un début et ainsi suscité un certain respect à l'échelle internationale pour un réel désir d'assurer une présence canadienne toute l'année longue dans l'océan Arctique et l'archipel arctique. Depuis lors, les Finlandais sont devenus des innovateurs en design reconnus à la fois pour les brise-glaces et les adaptations commerciales de principes révolutionnaires en matière de déglacage qui semblent être adoptés par tous, sauf le Canada. Il est à peu près certain que les Russes et les Finlandais dont les brise-glaces sont actuellement exploités par des entreprises de navigation privées combleront avec joie ce vide en ce qui a trait à la capacité canadienne de déglacage en milieu polaire. La Russie remettra sur pied sa flotte inactive et vendra au plus offrant ses services d'escorte, de surveillance et même de sauvetage. Le Canada, qui aurait dû être un chef de file à cet égard, se contentera de regarder passer le train. Il sera alors trop tard pour se reprendre.

L'annonce faite en mai 2007 au sujet d'un programme prévoyant la construction de six navires patrouilleurs de la taille d'une corvette pour la Marine canadienne est bien loin d'apporter une solution au problème de dé-



NABOS 2006. Photo : Mike Dunn.

glacage pour pénétrer dans les zones obstruées par les glaces polaires. Ce programme ne sera pas opérationnel avant 2015, et il se bornera à remplacer la flotte – elle ne sera pas augmentée – de nouveaux brise-glaces armés promise par l'actuel gouvernement lors de la dernière campagne électorale fédérale. En juillet, le premier ministre a annoncé la construction de seulement trois de ces petits navires. Il a souligné le fait que ceux-ci ne seront pas des brise-glaces, mais seulement des navires renforcés pour la navigation dans les glaces – qu'ils briseront seulement un mètre de glace ! Si c'est tout ce qu'ils pourront faire, il vaudrait mieux les laisser dans le Sud. La norme minimum devrait être de deux à trois mètres d'épaisseur pour la glace de la première année. Le premier ministre a aussi indiqué qu'on n'aura pas besoin d'utiliser ces navires dans l'Arctique canadien, en dehors de la saison habituelle de navigation dans les glaces l'été, car en hiver le trafic ne justifie pas leur présence. Cela est peut-être vrai maintenant, mais très bientôt le trafic s'intensifiera, et une bonne partie de l'activité pourrait être tout à fait inopportune. Les principaux problèmes concernant la navigation étrangère dans les eaux arctiques canadiennes risquent beaucoup plus de surgir en dehors de la saison de navigation. Je dois admettre mon intérêt per-

sonnel dans le projet « classe polaire 8 » auquel j'ai été étroitement associé jusqu'au moment de son annulation. En rétrospective, je dois admettre que s'il avait été construit, le navire aurait probablement été plus gros que ce qui est nécessaire, vu la vitesse à laquelle le réchauffement mondial a réduit les glaces polaires – mais en 1987, qui aurait cru que la situation allait évoluer si rapidement ? Toutefois, il ne faudrait pas que le pendule aille dans l'autre direction au point où le Canada construirait et utiliserait des navires qui ne seraient même pas capables d'affronter les glaces réduites par le réchauffement de la planète car, comme je l'ai déjà dit, la glace de première année sera un énorme obstacle pendant de nombreuses années.

LA RUSSIE
SE POSITIONNE
POUR COMBLER
LE VIDE EN
MATIÈRE
DE CAPACITÉ
DE DÉGLACAGE

Du côté nord-américain de l'océan Arctique, les États-Unis et le Danemark (qui comprend le Groenland), ont eux aussi, comme le Canada, un intérêt dans le développement de la navigation commerciale le long de leurs côtes. Actuellement, aucun des deux principaux États côtiers

arctiques nord-américains n'est en mesure d'aider au déglacage ou de contrôler la navigation dans l'océan Arctique. Les Danois n'ont pas de moyens d'assurer le déglacage parce que jusqu'à ce jour il n'a pas été nécessaire de recourir à des brise-glaces au Groenland – et au Danemark le besoin a été minime. Il est donc peu probable qu'ils contribuent à l'éventuel déploiement d'une flotte de brise-glaces polaires multinationale. Les États-Unis ont deux brise-glaces polaires, le *Polar Star* et le *Polar Sea* de la Garde côtière américaine. Les deux sont entrés en service au milieu des années 1970 et, comme leur date d'expiration a déjà été dépassée, on ne peut s'attendre à ce qu'ils demeurent longtemps en usage. Déjà les États-Unis affrètent des brise-glaces russes pour reapprovisionner la base de McMurdo, en Antarctique. Ceci pourrait bien être le premier signe de ce qui se passera dans l'ensemble des régions polaires, à mesure que les Russes s'organiseront pour combler le vide en matière de capacité de déglacage. Les États-Unis n'ont pas de plan de remplacement pour leurs deux brise-glaces polaires de pointe. Le *U.S.A. Healy*, qui est entré en service en 2000, n'est pas un brise-glace parfaitement adapté aux zones polaires, et on ne peut sérieusement envisager de l'utiliser en permanence dans les mers polaires. Le Canada est donc le seul pays qui puisse faire le nécessaire. Mais les exécutifs gouvernementaux et les administrations actuelles du Canada ne semblent pas pressés de relever le défi – que les optimistes pourraient considérer comme une opportunité.

Les aspects juridiques de la réglementation et du contrôle par l'État du port de la navigation internationale sont complexes et encore plus complexes quand il est question de transit sans escales prévues, même aux endroits où l'entière souveraineté est revendiquée et reconnue, comme dans les eaux arctiques russes. Ils se compliquent davantage dans le cas du Canada, car sa souveraineté sur le passage du Nord-Ouest est contestée par des pays prétendument amis, et on n'a pas encore parlé de ceux qui sont nos ennemis. Imaginez les contestations judiciaires futures relativement à la circulation

transpolaire dans les eaux de l'océan Arctique qui deviendront sans aucun doute des eaux internationales si les États côtiers comme la Russie, le Canada, les États-Unis, le Danemark et la Norvège décident tous d'imposer leurs propres contrôles (qui pourraient être contradictoires) sur la navigation. Il n'y a pas de contrepartie à cette situation – même en Antarctique où un traité international sur ce continent a été conclu. La seule façon, semble-t-il, d'appliquer une réglementation exhaustive à la navigation commerciale dans le bassin polaire du Nord serait de charger l'Organisation maritime internationale (OMI), un organisme des Nations unies, de négocier une nouvelle convention sur la navigation en milieu polaire, semblable aux conventions de l'IMO en vigueur pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS) et à MARPOL, qui régit les questions de pollution du milieu marin et deversement de déchets en mer. Même si ce processus de négociation est lent et semble interminable, à l'heure actuelle SOLAS et MARPOL sont les normes internationales reconnues et régulièrement appliquées par presque toutes les nations maritimes du monde.

NAVIGATION POLAIRE LE RÔLE DES COMPAGNIES D'ASSURANCE

Les méthodes de navigation dangereuses dans l'Arctique posent un risque pour les navires, leur équipage et l'environnement arctique. On pourrait dire qu'à part l'industrie de l'assurance aucun secteur n'est aussi conscient de cette réalité. Dans bien des cas, des compagnies d'assurance ont découragé des pratiques peu sûres – comme la navigation dans les glaces avec des navires non adaptés – en exigeant une énorme prime pour la couverture des risques. En fait, les assureurs ont souvent pris le leadership pour faire adopter des réformes et des règlements dans l'industrie du transport maritime. Si les gouvernements, aux niveaux national et international, n'interviennent pas rapidement pour régler les éventuels problèmes à mesure que la

navigation polaire gagnera du terrain, l'industrie de l'assurance maritime établira un contrôle de facto, ne serait-ce que pour sa propre protection. Les compagnies rendront la couverture des risques inabordable si elles ne peuvent obtenir des garanties suffisantes, comme le recours à des navires de charge brise-glaces ayant à leur bord des officiers de navigation dans les glaces compétents, à des services d'escorte des brise-glaces et à des systèmes de sauvetage et de nettoyage installés à bord ou de fournisseurs externes, parce que SOLAS et MARPOL s'appliquent au pôle Nord comme à l'équateur et à tous les points intermédiaires. Ainsi l'afflux attendu de navires qui braveront les glaces polaires pourrait être contenu, et certains armateurs cowboys hyperenthousiastes seraient dissuadés d'envoyer leurs navires sur n'importe quelle voie polaire d'ici à ce qu'un accord international sur la réglementation soit conclu.

CONCLUSIONS

La souveraineté et le contrôle des eaux territoriales, la validité des données de base précises lorsqu'on établit les frontières nationales et économiques des diverses zones océaniques, la gestion de la navigation et les enjeux écologiques. Toutes ces questions doivent être réglées par la négociation ou soumises aux tribunaux internationaux avant que la navigation en milieu polaire se généralise.

L'OMI devrait établir de nouveaux protocoles sur la navigation polaire, qui se rattacheraient aux actuels règlements de SOLAS et de MARPOL – ou qui s'y ajouteraient. Ces règlements prêteront une attention particulière aux circonstances uniques à la navigation dans les glaces en ce qui a trait aux pertes ou aux dommages causés aux navires et à la pollution qui en résulte. La disposition prévoyant l'accréditation des officiers de navigation dans les glaces devrait être prioritaire.

Les pays dont les côtes sont dans la zone polaire devraient s'employer à mettre sur pied plusieurs flottes nationales, ou une flotte internationale de brise-glaces réellement adaptés aux milieux polaires, prêts à aider les navires

commerciaux en difficulté ou en danger dans les eaux polaires, ou à en assurer le sauvetage.

Les États membres de l'OMI devraient ratifier les clauses de SOLAS sur la navigation dans les glaces qui font l'objet de négociations – ou dont on attend la ratification – depuis vingt ou trente ans. Le but est l'implantation d'un système de formation des officiers de navigation dans les glaces pour qu'on puisse délivrer des permis de navigation appropriés avant qu'il soit nécessaire d'accorder un grand nombre de permis, à mesure que les exploitants de navires

s'intéresseront davantage aux voies de circulation commerciales dans l'océan Arctique. Le manque de système d'accréditation des officiers de navigation dans les glaces mènera à la catastrophe, et il est peu probable que les assureurs du secteur maritime acceptent de couvrir un tel risque sans exiger pour la navigation polaire des primes spéciales qui représenteront un coût énorme pour l'industrie du transport maritime.

La navigation polaire à des fins commerciales dans l'océan Arctique sera bientôt une réalité, peu importe si les États susceptibles d'être touchés sont prêts. Il serait logique de

commencer à se préparer dès maintenant, et non pas d'attendre qu'il faille prendre des mesures d'urgence très onéreuses, qui ne seraient probablement pas adéquates au début. Si on ne fait rien, un jour certains auront la satisfaction de pouvoir affirmer « Je vous l'avais bien dit en 2007! ». Mais je préférerais que cela ne soit pas nécessaire.

Patrick R.M. Toomey était capitaine de brise-glace de la Garde côtière canadienne. Il est maintenant retraité et vit à Kingston, Ontario.

PEARL – UNE RÉUSSITE CANADIENNE

Jim Drummond au nom de l'équipe RCDCA, PEARL.

Dans le numéro automne/hiver 2002 du *Méridien*, ma collègue, Kimberly Strong, a fourni des explications sur la fermeture de l'Observatoire de l'ozone stratosphérique arctique (OOSA) à Eureka, Nunavut, et la perte qu'elle entraînerait pour la science canadienne. Le présent article raconte la suite des événements – et pour une fois les nouvelles sont plutôt bonnes.

Dans l'article précédent, Mme Strong a indiqué qu'après presque une décennie d'activité l'observatoire allait fermer, pas parce que le travail scientifique n'était plus pertinent, mais à cause du manque de financement du gouvernement. Elle a aussi indiqué qu'un groupe de chercheurs de l'OOSA essayait de sauver l'observatoire pour qu'il puisse servir à la prise de mesures. Nous avons formé le Réseau canadien pour la détection des changements atmosphériques (RCDCA), un consortium de chercheurs de diverses universités et administrations gouvernementales ayant pour but de créer des installations pour la recherche dans ce domaine et d'assurer la formation des chercheurs. En fait, cette initiative a été un acte de prescience, vu le faible degré d'intérêt public pour nos principaux champs de recherche (ozone, qualité de l'air et changement de climat) qui depuis lors a pris une dimension considérable. Maintenant, comme l'environnement est au cœur de nom-

breux débats sociaux et politiques, et vu le regain d'intérêt pour la souveraineté du Canada dans le Nord et les réalisations de l'Année polaire internationale (API) en cours, le nouveau Polar Environment Atmospheric Research Laboratory (PEARL) figure au premier rang des initiatives de recherche canadiennes.

Le PEARL est un prolongement de l'OOSA, dont l'activité s'était concentrée sur l'ozone et les mesures connexes dans la moyenne atmosphère.

Ces mesures ont été intégrées à la nouvelle structure car la longévité des données consignées est extrêmement importante quand il faut faire des études à long terme. Mais on a

Figure 1

Des chercheurs manipulent les instruments sur le toit du PEARL. À l'avant-plan, on peut voir un spectrophotomètre d'ozone Brewer, et au centre un SPS. Les trappes de toit pour les radiomètres, les spectromètres et les lidars sont aménagées à partir de l'avant, à droite, jusqu'au centre, à l'arrière.



aussi constaté que des recherches devaient être menées dans un plus grand nombre de domaines. Donc, la recherche effectuée au PEARL est répartie selon quatre principaux thèmes : transport troposphérique et qualité de l'air; effets radiatifs dans l'environnement – impacts des nuages, aérosols et poudrin de glace; chimie de la moyenne atmosphère dans l'Arctique; et ondes et processus de couplage. Le site sert aussi à la validation des mesures satellitaires. Enfin, nous sommes toujours à la recherche « d'événements soudains » qui pourraient nous inciter à établir un échéancier d'observations spéciales dans un court délai.

TRANSPORT TROPOSPHERIQUE ET QUALITE DE L'AIR

De nombreuses matières sont transportées dans l'Arctique, notamment des produits toxiques comme les pesticides, les polluants organiques, le sel de mer et d'autres substances moins dangereuses. Certains de ces polluants sont de très petites particules engendrées par la pollution urbaine, les processus industriels, les feux de forêt, etc. En outre, il y a dans l'Arctique un flux continu de matières organiques volatiles résultant d'un mécanisme d'évaporation-condensation appelé « effet sauterelle » qui, durant les périodes chaudes, transporte les composés organiques de la surface jusqu'à l'atmosphère puis les ramène à la surface quand la température baisse. Ces substances présentes dans l'atmosphère sont répandues dans toutes les directions par les vents, et elles migrent vers le Nord, où elles sont piégées à cause des températures continuellement basses et s'accumulent, atteignant ainsi des niveaux dangereux pour les humains et les animaux. La recherche vise à quantifier les volumes de matières transportées par ces mécanismes et à déterminer leur provenance. Grâce aux données ainsi obtenues et à l'information fournie par d'autres chercheurs qui travaillent à d'autres endroits, nous serons en mesure de présenter un bilan continu du cycle de transport, ce qui aidera à trouver des moyens d'éliminer ces polluants.

Le principal outil utilisé pour cette étude

est un spectromètre de masse pour les aérosols (SMA) qui peut détecter et analyser ces polluants. Cet instrument, qui d'habitude est utilisé seulement dans un laboratoire propre et bien chauffé, doit maintenant fonctionner sans surveillance dans un endroit éloigné. Mais les installations et les structures de soutien du PEARL rendent cela possible. Il y a aussi des photomètres pour les étoiles et le soleil qui, comme bon nombre d'instruments du PEARL, prennent des mesures non seulement en fonction des objectifs du PEARL, mais aussi pour fournir des données aux réseaux d'observation mondiaux.

EFFETS RADIATIFS DANS L'ENVIRONNEMENT — IMPACTS DES NUAGES, AÉROSOLS ET POUDRIN DE GLACE

De nombreux rapports montrent que le climat de l'Arctique a beaucoup changé au cours des dernières décennies. En trente ans, les températures ont augmenté. On a enregistré des hausses allant jusqu'à 4°C, un niveau comparable au degré de réchauffement qui suit une ère glaciaire. Durant les étés, la couverture de glace de mer dans l'océan Arctique a connu une diminution régulière suite au réchauffement qui a des



Figure 2

Le laboratoire PEARL, à 610 m au-dessus du niveau de la mer. Il est situé à gauche sur la photo, et la route d'accès suit la crête, à droite. Photo : Jim Drummond.

répercussions sur la faune, les peuples autochtones et la souveraineté. Un nouveau régime climatique s'installe rapidement dans l'Arctique, créant ainsi un énorme stress pour les écosystèmes naturels qui ne peuvent s'adapter aussi rapidement.

Le climat résulte des complexes interactions entre le rayonnement infrarouge, l'atmosphère et la surface de la Terre. Le thème précité fait appel à un ensemble d'instruments qui servent à déterminer la composition et la structure de l'atmosphère arctique au PEARL. Un système lidar (radar-laser) mesurera les profils des températures de l'atmosphère, des aérosols, des nuages et de la vapeur d'eau, et un interféromètre de luminance émise par l'atmosphère (ILEA) aidera à faire comprendre comment ces éléments influent sur la lumière infrarouge qui atteint la surface. Des photomètres des étoiles et du soleil détermineront la charge verticalement intégrée d'aérosols et les propriétés de leur dimension au-dessus d'Eureka. Ces paramètres intégrés sont essentiels pour évaluer l'effet sur le climat des aérosols provenant des plus basses latitudes qui sont transportés dans l'Arctique.

Les données obtenues grâce à ces instruments permettront d'acquérir de nouvelles connaissances sur les processus physiques qui déterminent le climat arctique. À mesure que l'atmosphère de l'Arctique se réchauffera et deviendra plus humide, les interactions entre les constituants et la lumière infrarouge devraient changer de régime. Les mesures prises au PEARL documenteront ce processus et ouvriront d'importantes pistes de connaissances.



Figure 3
La pose du câble électrique pour le nouveau site, SAFIRE, situé à 2 km du plus proche centre d'approvisionnement. Le bulldozer tire le trainee avec la bobine (qui pèse 6 500 kg) sur le terrain gelé, laissant courir le câble électrique orange, à l'arrière. Photo : Jim Drummond.

CHIMIE DE LA MOYENNE ATMOSPHÈRE DANS L'ARCTIQUE

Quelle est la composition chimique de la stratosphère? En quoi change-t-elle au fil du temps et pourquoi? Comment la chimie est-elle couplée à la dynamique, à la microphysique et au rayonnement? Et quel est le lien entre le changement de climat et le futur amincissement de la couche d'ozone dans l'Arctique? Ce thème vise à améliorer notre compréhension des processus qui déterminent le bilan de l'ozone stratosphérique dans l'Arctique et son évolution future, à l'aide des mesures des constituants

stratosphériques et d'autres observations faites au PEARL. Il ajoute beaucoup à l'histoire de l'OOSA de ce site.

Les mesures prises au PEARL apporteront un vaste ensemble de nouvelles données à long terme sur la composition chimique en Arctique, qui feront mieux comprendre la variabilité journalière, d'un jour à l'autre, d'une saison à l'autre et d'une année à l'autre. À l'aide de ces mesures, nous pourrions faire des études sur la diminution

de l'ozone chimique qui se produit chaque hiver et chaque printemps à Eureka et déterminer les tendances de l'ozone et des constituants connexes. Nous pourrions aussi accroître notre compréhension des processus à l'origine du feedback entre la diminution de l'ozone stratosphérique, les concentrations croissantes de gaz à effet de serre et le changement de climat dans l'Extrême-Arctique. Ainsi nous serons plus en mesure de prédire l'avenir de l'ozone stratosphérique arctique.

Les mesures sont prises à l'aide d'un lidar de détection de l'ozone, d'un spectromètre infrarouge à transformée de Fourier, d'un spectromètre à réseau UV-visible, d'un spectrophotomètre Brewer et d'un interféromètre de luminance émise par l'atmosphère (ILEA). D'autres instruments fournissent des données utiles. Quand elle sera utilisée avec des modèles atmosphériques, l'information obtenue améliorera la modélisation de l'atmosphère et l'interprétation des mesures, ce qui fera mieux comprendre la

chimie et les processus du système climatique de l'Arctique.

ONDES ET PROCESSUS DE COUPLAGE

La circulation atmosphérique se produit d'une manière distincte au-dessus des régions polaires. Durant la majeure partie de l'année, l'atmosphère subit un courant ascendant au-dessus du pôle d'été (celui qui est en été). Entre 40 et 80 km d'altitude, l'atmosphère s'élève, puis glisse autour du globe pour redescendre sur le pôle d'hiver. Pendant ce temps, dans la stratosphère (les niveaux intermédiaires de l'atmosphère) une forte circulation qui se produit chaque hiver autour du pôle – le vortex polaire – influe grandement sur la chimie de cette région. Nous comprenons assez bien ces phénomènes à grande échelle, mais le couplage entre ceux-ci et d'autres régions de l'atmosphère fait l'objet de sérieuses recherches scientifiques.

Une grande partie de la structure atmosphérique que nous voyons résulte des ondes. Les ondes couplent différentes parties de l'atmosphère. La détermination de leur provenance, de leurs déplacements et de leur impact lorsqu'elles se dissipent est importante pour la compréhension de la forme de base de l'atmosphère. À l'observatoire PEARL, divers instruments seront utilisés pour étudier la nature du champ d'ondes dans l'atmosphère arctique et son mode de variation. Les détails du couplage seront élucidés au moyen de la combinaison de données fournies par plusieurs instruments, de la collaboration avec d'autres observatoires, de données de satellites et de modèles.

Les instruments à utiliser pour ces études incluent : un instrument de mesure du vent dans la région E; un spectrographe imageur sensible à la température pour la lumière atmosphérique; un radar météo (qui disperse les ondes radio le long des traînées météoritiques pour permettre de déterminer la température et la densité de la haute atmosphère) et un imageur de l'ensemble du ciel.

DES INSTRUMENTS
SPÉCIALEMENT
CONSTRUITS
OU ADAPTÉS POUR
UTILISATION
DANS L'ARCTIQUE

Les groupes qui travaillent au PEARL ont accès aux données obtenues par d'autres groupes de chercheurs, un avantage de taille que procure un site aussi actif. Un groupe qui se consacre à l'étude de l'équilibre du rayonnement à la surface, par exemple, a accès à des données de radar et de lidar sur les nuages, les aérosols et la composition chimique de l'atmosphère obtenues grâce aux mesures spectrométriques prises par d'autres groupes. La recherche s'effectue à trois endroits : le laboratoire initial situé à 610 m au-dessus du niveau de la mer; un endroit situé au niveau de la mer appelé OPAL (Laboratoire auxiliaire PEARL à altitude zéro); et le site appelé SAFIRE (Surface and Atmospheric Flux, Irradiance, Radiation Extension) pour les expériences à mener loin des structures ou autres influences humaines. Ces sites sont tous reliés au laboratoire principal par un système de communication micro-ondes, donc au monde extérieur. Certaines mesures sont prises à plusieurs sites pour profiter des différences d'altitude.

Bon nombre des instruments du PEARL sont spécialement construits ou adaptés pour utilisation dans l'Arctique. L'AMS, par exemple, doit avoir un système d'introduction pouvant fonctionner à -50°C. L'AMU doit pouvoir fonc-

tionner à des longueurs d'ondes supérieures à la normale, pour couvrir une région de transparence à longue longueur d'onde — une « fenêtre sale » — dans le spectre d'absorption atmosphérique, qu'on trouve seulement aux latitudes polaires où le niveau de vapeur d'eau est faible. Tous les instruments sont automatisés le plus possible pour permettre d'économiser sur le temps de l'opérateur. L'un des nombreux défis que présente ce type de recherche dans l'Arctique est l'effort à fournir pour assurer le fonctionnement des instruments.

Comme le PEARL se situe dans l'Extrême Arctique et vu le très grand nombre de passages de satellites, le laboratoire est un excellent endroit pour la validation de données satellites. Les opérations de validation de données satellites sont minimes dans l'Arctique, même si l'information de satellites exacte est cruciale ici, comme dans les autres régions inaccessibles. La validation demande la comparaison des mesures satellitaires prises dans les hauteurs par rapport à celles effectuées sur terre quand les conditions sont favorables pour les deux instruments de mesure. Bon nombre de satellites

d'observation de la Terre passent presque directement au-dessus du pôle à chaque orbite, ce qui rend possibles de nombreuses comparaisons. En fait, le PEARL est situé à un endroit idéal sur la planète pour ce type de mesures. Actuellement, nous avons au PEARL des mesures qui contribuent à la validation dans le cadre des missions du satellite canadien SciSat et des missions Aura, Cloudsat et PICASSO de la NASA.

Le PEARL a bénéficié d'un certain nombre de collaborations internationales. Plusieurs instruments y ont été placés dans le cadre de l'étude des E.-U. sur le changement environnemental dans l'Arctique (SEABO), ce qui étend sa gamme d'instruments. Le projet de l'API concernant les systèmes arctiques internationaux d'observation de l'atmosphère (IASOA) crée des liens avec les autres observatoires de l'Arctique, et le Réseau de détection de la composition atmosphérique (RDCA) assure la liaison avec d'autres sites qui font des recherches semblables dans le monde.

Eureka est certainement en bien meilleure posture depuis quelques années. En fait, il est en train de devenir l'un des meilleurs sites de recherche au monde. On y installe du matériel très perfectionné et on commence à obtenir des résultats scientifiques. Mais tout n'est pas parfait. Comme de nombreuses installations semblables du Canada, le PEARL ne bénéficie pas d'un financement permanent. Sa survie dépend d'une succession de subventions et de contrats à court terme — une situation qui n'est guère satisfaisante pour un laboratoire dont la mission englobe des questions qui se posent pendant assez longtemps. Les plans des gouvernements pour réduire les gaz à effet de serre vont jusqu'à 2050 ou même 2100. Le PEARL sera nécessaire pendant toute cette période, si nous voulons déterminer le degré de succès ou d'échec de nos tentatives pour contrôler les moteurs anthropiques du climat. L'équipe du RDCA remercie les dix organismes qui ont contribué à la création du PEARL, mais nous cherchons encore une source de financement plus sûre pour pouvoir planifier pour une ou deux décennies — le temps qui reste avant que la situation commence réellement à s'aggraver.

Figure 4

D'habitude, seuls les avions nolisés assurent le transport jusqu'à Eureka, mais le 12 juillet 2006, un 737 avec 45 personnes à bord et une charge de 8 000 kg en équipement a fait le trajet d'Edmonton à Eureka pour les cérémonies d'inauguration du laboratoire PEARL. Les passagers étaient des scientifiques et des représentants de la plupart de nos commanditaires. Photo : Jim Drummond.





Figure 5

Le laboratoire PEARL vu de la route. La terrasse, sur le toit, donne accès à de nombreux instruments, et l'antenne parabolique, qui est montée à l'envers (le cornet d'alimentation est donc dans les airs), assure le service Internet et les communications par téléphone. En outre, trois plus petites antennes paraboliques pour micro-ondes assurent la liaison avec les autres sites (BPAL et SAFIRE) et la station météorologique. Photo : Jim Drummond.

Jim Drummond est titulaire d'une chaire de recherche du Canada en télésurveillance des atmosphères. Il enseigne la physique et les sciences atmosphériques à l'Université Dalhousie et à l'Université de Toronto.

Remerciements

PEARL reçoit des appuis d'un grand nombre d'organismes que nous tenons à remercier pour leur aide : la Fondation canadienne pour l'innovation, le Fonds ontarien pour l'innovation, le

ministère de la Recherche et de l'Innovation (Ontario), le Nova Scotia Research and Innovation Trust, le Conseil de recherches en sciences

naturelles et en génie; la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère; Environnement Canada; l'Étude du plateau continental polaire; et l'Agence spatiale canadienne.

Liste des membres de l'équipe CANDAC/PEARL – Chercheur principal : James R. Drummond, Université de Toronto et Université Dalhousie. Chefs de thème : Jim Sloan, Waterloo; Tom Duck, Dalhousie; Kimberly Strong, Toronto; William Ward, Nouveau-Brunswick. Cochercheurs : Stephen Argyll, Western Ontario; Hans Fast, Environnement Canada (EC); David Hudak, EC; Alan Manson, Saskatchewan; Tom McElroy, EC; Norman O'Neill, Sherbrooke; Marjuna Shepherd, York; Gordon Shepherd, York; Robert Sica, Western Ontario; Kevin Strawbridge, EC; Kaley Walker, Toronto; Bruce McArthur, EC; Jim Whiteway, York.

Les intéressés peuvent trouver des renseignements détaillés sur le RCPCA et le laboratoire PEARL en consultant le site : www.candac.ca.

LE CENTRE D'ÉTUDES NORDIQUES ET LE RÉSEAU QAUJISARVIK

Yves Bégin

Réseau Qaujisarvik. Réseau nordique de stations de recherche de l'Est Canadien Centre d'études nordiques (Université Laval, Université du Québec à Rimouski et INRS-Centre Eau, Terre et Environnement) et plusieurs organismes partenaires dans le Nord du Québec et du Canada.

Le Centre d'études nordiques a obtenu une subvention avec ses partenaires du Nord pour mettre en réseau les stations de recherche de l'Est de l'Arctique et de la zone subarctique canadienne. Le réseau de stations de recherche comprend huit sites répartis le long d'un transect sud-nord de près de 3 500 km couvrant l'ensemble des zones du NE canadien. Le réseau Qaujisarvik (station de recherche en inuktitut) est constitué d'installations appar-

tenant à divers organismes, la plupart aux universités (Laval, UQAR), d'autres aux Premières nations, mais elles sont toutes consacrées à la recherche universitaire. 1) La station de recherche zoologique de Radisson (53°47' N, 77°57' O) est la propriété de la ville. Elle est confiée gratuitement, par bail emphytéotique, au Centre d'études nordiques (CEN). Elle comprend un laboratoire incluant des unités de dendrochronologie, de télémétrie environnementale, de sédimentologie et de traçage des composés organiques. 2) La station de recherche du CEN à Whapmagoostui-Kuujuarapik (55°17' N, 77°46' O) est la pièce maîtresse du réseau. Elle comprend cinq bâtiments, une serre expérimentale, des laboratoires, une cafétéria et des

ateliers. 3) La station du futur parc du Lac à l'Eau Claire (56°00' N, 75°00' O) comprend cinq bâtiments permettant d'y travailler de mai à octobre. Elle appartient à l'Administration Régionale Kativik (AROK), mais le CEN est son principal utilisateur. Une piste d'avion est balisée non loin du campement. 4) Le laboratoire de technologie du froid d'Umiuq (56°52' N, 76°31' O) est la propriété de la corporation foncière d'Umiuq et est entretenu par la société Makivik. Il comprend deux chambres de congélation permettant de travailler en été sur du matériel gelé, ainsi que des ateliers de préparation, des salles blanches et un hangar. On y traite des carottes de pergélisol, des palcosols, des artefacts archéologiques et des échantillons

microbiologiques. 5) La station de la rivière Boniface (57°44' N, 76°10' O), propriété du CEN, est située dans un « sanctuaire » de vieilles forêts à leur limite de répartition. Ce site constitue un laboratoire pour l'étude des impacts des changements climatiques sur les écosystèmes naturels. Une piste d'avion a été amé-

nagée sur le site. 6) À Kuujuaq (58°06' N, 68°24' O), le Centre de recherche du Nunavik, propriété de la société Makivik, est ouvert aux chercheurs de toutes disciplines qui travaillent avec les communautés nordiques. C'est une station moderne et bien équipée pour des travaux de laboratoire. 7) La station de l'île Bylot, propriété du CEN, est située dans le Parc national Sirmilik (73°08' N, 80°00' O). Actuellement, le laboratoire est dans un bâtiment-tente permanent (type Weatherhaven). Ce site est occupé par les chercheurs du CEN et leurs collaborateurs depuis deux décennies. Les recherches ont d'ailleurs servi à la création du parc. 8) La station de l'île Ward Hunt, propriété du parc Quttinirpaq sur l'île d'Ellesmere (83°01' N, 75°00' O), est celle qui est située le plus au nord, au Canada. On y trouve trois bâtiments de type « Parcoll ».

Les recherches portent principalement sur quatre thèmes : 1) L'origine et la résilience des écosystèmes naturels et la biodiversité. Nous travaillerons sur l'historique des biomes terrestres menant à la formation et la résilience des écosystèmes porteurs de cette diversité. 2) L'impact des populations animales sur les écosystèmes nordiques. Le NE canadien abrite de grandes populations animales migratrices visées par des conventions. Les chercheurs consacrent une part importante de leurs travaux à ces populations qui ont une incidence majeure sur les milieux nordiques en raison de leur structure démographique en expansion. 3) Le pergélisol. La fonte du pergélisol due au réchauffement climatique, ainsi que la destabilisation des écosystèmes et des infrastructures qu'elle provoque, constituent un problème majeur. Au moyen de nouvelles technologies, nous analysons les processus de dégradation du pergélisol et en évaluons le rythme et les conséquences dans des zones habitées et naturelles. 4) Les ressources hydriques. Les registres instrumentaux permettant d'évaluer les fluctuations des ressources en eau ne couvrent que quelques décennies. Au moyen de méthodes indirectes (dendrochronologie, varves, paléolimnologie), nous allongeons ces chronologies du passé. Nous étudions aussi la qualité de l'eau dans le temps

au moyen de la paléolimnologie, de façon à documenter les changements écologiques.

Le Nord du Canada est difficile d'accès, et le seul moyen d'y faire de la recherche de façon soutenue est d'avoir des installations adaptées. Une gestion responsable des milieux nordiques est tributaire de notre compréhension du rôle des facteurs abiotiques et biotiques dans ces écosystèmes et pour les ressources qui s'y trouvent. Ces recherches sont importantes pour les populations résidentes, mais aussi pour le statut du Canada comme haut

La subvention totale obtenue de la Fondation canadienne pour l'innovation et du ministère de l'Éducation, des Loisirs et des Sports du Québec est de 3 037 000 \$. Elle servira à améliorer les installations du Nord en rénovant les bâtiments et en dotant les laboratoires d'équipements nouveaux. Ce réseau constitue la composante terrestre de l'infrastructure de recherche mise à la disposition des chercheurs du réseau ArcticNet, grâce à l'initiative du Centre d'études nordiques dont plus de la moitié des chercheurs sont membres d'ArcticNet. Le réseau Quaijarsvik est appelé à prendre de l'expansion au cours des prochaines années.

Yves Begin est l'ancien directeur du Centre des études nordiques, Université Laval. Il est l'actuel directeur du Centre eau, terre et environnement, à l'Institut national de recherche scientifique de l'Université du Québec.

Principaux partenaires du Nord

Pour les stations en partant du sud vers le nord : Localité de Radisson, Hydro-Québec, Conseil régional cri, Première nation crie de Whapmagostui, Village nordique de Umiujaq, Administration régionale Kativik, Société Makivik, Parc national Sirmilik, Parc national Quttinirpaq.

Établissements : Université Laval, Université du Québec à Rimouski et INRS-ETE.

Autres partenaires : Ouranos, ArcticNet, Commission géologique du Canada.

Nombre de chercheurs principaux : 60.
Nombre d'utilisateurs : 160.

NOUVEAUX LIVRES

Arctic Hell-Ship: The Voyage of HMS Enterprise 1850-1855, par William Barr. University of Alberta Press, 2007. ISBN : 0-88864-472-8.

En 1850, Richard Collinson était le commandant du HMS *Enterprise* lors d'un voyage en Arctique via le détroit de Bering, à la recherche de l'expédition disparue de Franklin. *Arctic Hell-Ship* (vaisseau de l'enfer arctique) retrace le progrès quotidien de cette expédition peu connue et fait l'analyse des relations, en détérioration continue, entre Collinson et ses officiers. William Barr a basé ses recherches sur un large éventail de documents d'archives, et les illustrations du livre consistent en une sélection de vifs tableaux par le chirurgien-adjoint du navire, Edward Adams.

Cold Comfort: My Love Affair with the Arctic, par Graham W. Rowley. Deuxième édition. McGill-Queen's University Press, 2007. ISBN : 9780773530058.

Cette nouvelle édition de *Cold Comfort*, un mémoire de l'expédition arctique britannico-canadienne (1936-1939) contient les débuts du livre, planifié par l'auteur, qui aurait fait suite à *Cold Comfort*. Cet ouvrage inclut des chapitres sur Operation Musk-Ox et le Conseil de recherches pour la défense, ainsi qu'une postface par Susan Rowley et John Bennett sur l'implication de l'auteur dans le nord.

LE LOGEMENT SOCIAL DANS LE NORD

Avi Friedman

Le Grand Nord m'était tout à fait étranger quand j'ai accepté d'aller à Iqaluit, capitale du Nunavut, où j'allais entreprendre la conception de logements sociaux. Ma connaissance du design et de la construction au-delà du 60^e parallèle, comme mon degré de familiarité avec la culture du logement inuit, était rudimentaire. Le paysage stérile de l'île de Baffin et les obstacles auxquels étaient confrontés les architectes locaux m'ont ouvert les yeux. Une leçon pour nous, les gens du Sud.

Le Nord canadien est en pleine transition. Les signes de la découverte de nouveaux minéraux, la transformation culturelle et le changement de climat sont visibles. Ils amènent de nouveaux paradigmes qui influenceront sur le design. Il convient cependant de commencer par les points fondamentaux.

De nos jours, la présence du Canada dans le Nord est liée au commerce, aux opérations militaires et à la souveraineté sur le territoire qui, d'après certains, renferme des éléments de notre future richesse. Jusqu'à la fin du XIX^e siècle, l'Arctique canadien où vivent de nombreux groupes d'Inuits, était visité de temps à autre par des explorateurs, et à une certaine période la zone a été fréquentée par les baleiniers. En 1914, la Compagnie de la Baie d'Hudson a commencé à établir des postes de traite dans tout le continent arctique. Durant la Deuxième Guerre mondiale, quand les Américains ont construit une base aérienne dans la région, le progrès a atteint Iqaluit (lieu auparavant appelé Frobisher Bay). Pendant la guerre froide des années 1950, la base a été transférée au gouvernement canadien et intégrée au Réseau d'alerte avancé DEW (Distant Early Warning). L'endroit attirait des gens du Sud, qui avaient besoin de commodités de base. La localité s'est agrandie dans les années 1970 lorsqu'on y a construit un hôpital, une école, des maisons, des immeubles d'appartements, des hôtels et d'autres éléments d'une ville moderne. En 1999, lors de la division des Territoires du Nord-Ouest, Iqaluit est deve-

nue la capitale du Nunavut. Avec sa population de 50 000 habitants, la région occupe le cinquième de la masse terrestre du Canada. Elle a son propre mode de gouvernance, sa propre structure et sa propre identité culturelle.

CONSTRUIRE DANS LE NORD

La nécessité de concevoir des structures adaptées aux températures extrêmes ainsi que la très courte période favorable à la construction posent des défis colossaux. Le plus gros pourrait être la logistique. Chaque élément servant à la construction doit être amené du Sud par bateau durant la saison chaude. Si un gros article n'est pas livré à temps, cela peut entraîner l'arrêt des travaux ou nécessiter l'envoi par avion — une solution fort onéreuse. L'expression « rater le bateau » prend alors toute sa signification. Et comme il n'y a pas de port en eau profonde à Iqaluit, le matériel amené par bateau doit être chargé sur des péniches et transporté par camion jusqu'au site de construction. En outre, à cause de ces contraintes la plupart des bâtiments doivent être conçus en tant que kits bien pensés, composés de pièces à assembler rapidement.

La nécessité de construire des bâtiments en fonction des services municipaux et de l'infrastructure pose d'autres défis de taille. Comme le terrain gèle sur une profondeur de deux à trois mètres, l'utilisation de tuyaux conventionnels est interdite. L'eau douce est acheminée par des conduites isolées dont le contenu doit être continuellement en mouvement pour éviter le gel. Il y a donc des stations de pompage qui assurent la circulation partout dans la localité. Jusqu'à tout récemment, la plupart des maisons à Iqaluit n'étaient pas reliées à un réseau central d'aqueduc et d'égout. L'approvisionnement en eau douce et la collecte des eaux ménagères étaient assurés par des camions qui desservaient quotidiennement chaque habitation. Trente pour cent sont encore desservies de cette façon.

Malgré la grande étendue de la masse terrestre, il n'est pas facile de trouver des terrains propices à la construction dans le Nord, car la terre sous la couche arable du sol est gelée en permanence. Les méthodes conventionnelles utilisées dans le Sud pour poser les fondations, superficielles ou profondes, ne peuvent s'appliquer ici. Et après avoir trouvé un endroit convenable, on constate que le terrain rocheux ne facilite pas la tâche. Il faut enfoncer des pieux d'acier dans la terre, et les poutres sur lesquelles reposent les superstructures doivent être soudées à la tête des pieux. Quand un bâtiment chauffé est érigé directement sur la terre, une zone de sol dégelé se crée dans le pergélisol. Cela peut nuire à la stabilité du pergélisol et par conséquent, endommager les étages inférieurs. Ce problème dû au changement de climat est souvent signalé de nos jours.

Les facteurs climatiques, qui influent sur le design, ont une extrême importance dans le Nord. Le coût de l'énergie, par exemple, beaucoup plus élevé à cause des frais de transport du pétrole, doit être maintenu à un niveau acceptable, et le confort des habitants est prioritaire. L'excellent livre de Harold Strub intitulé *Bare Poles* (Presses de l'Université Carleton, 1999) décrit systématiquement de nombreux aspects dont le designer doit tenir compte.

Il faut considérer entre autres les rafales de neige qui caractérisent le climat glacial de l'Arctique. En réalité, à part les structures comme telles, peu de choses peuvent arrêter le vent et la formation de bancs de neige au-delà de la zone de limite des arbres. D'après les principes d'urbanisme, les bâtiments doivent être disposés de manière à pouvoir s'abriter les uns les autres. L'axe long de chaque bâtiment doit être aligné en fonction du vent et élevé au-dessus du niveau du sol pour former un espace d'accès libre. L'obstruction de cet espace au-dessous du bâtiment entraînera une accumulation de neige sur le côté opposé. Pour la structure, il faut prévoir une silhouette aérodynamique, et un toit à faible pente. Les entrées

avec vestibule offrant une protection contre le vent ne peuvent faire face au vent, il faut donc utiliser des déflecteurs pour réduire les zones d'air stagnant.

On ne pourra jamais surestimer l'importance de la lumière solaire dans les zones de climat nordique. Dans les hautes latitudes, l'angle de pénétration du soleil est si bas que l'intensité maximale d'ensoleillement résulte de la projection sur les surfaces verticales comme les murs, et non pas sur les surfaces horizontales (toits plats, routes, terrains de stationnement), comme dans les zones de moindre latitude. Un procédé fort ingénieux consiste à faire en sorte que la lumière solaire soit captée et orientée par les surfaces verticales, afin de créer des microclimats appropriés sur le plan thermique. Il faut aussi savoir que durant l'été l'ensoleillement couvre la majeure partie de la circonférence de l'horizon une fois par jour. Par conséquent, la lumière solaire atteint presque toutes les faces exposées du bâtiment, à un moment de la journée. Mais souvent en hiver – quand on en a le

plus besoin – on ne peut en profiter que pendant quelques heures et seulement si elle vient du sud (Strub, 1999).

CONCEPTION DES LOGEMENTS SOCIAUX

Le site choisi pour la construction de logements sociaux était en plein cœur d'un secteur intéressant et diversifié, à Iqaluit. Près du bord de l'eau, en face du centre des visiteurs, de la bibliothèque, du musée et de l'école, le terrain forme une pente douce. Un ruisseau longe son côté est, et à l'arrière la vue donne sur la montagne.

Lorsque j'ai commencé à penser à l'aménagement, plusieurs particularités culturelles et sur le mode de vie m'ont donné des idées. Premièrement, la notion de démarcation des propriétés est inexistante dans le Nord. On trouve difficilement une clôture sur le périmètre d'une cour. Les résidents marchent librement sur le terrain de l'un et de l'autre, et vont même jusqu'à y conduire leur véhicule. Les maisons regroupées marquent une différence frappante par rapport à ce que nous voyons dans le Sud.

En outre, les gens utilisent encore des tentes comme résidences d'été. Comme ils doivent s'entasser dans leur logement et recherchent des endroits frais, les Inuits montent des tentes à côté de leur maison ou tout près, dans la toundra.

La chasse et la pêche font partie intégrante de la vie économique et contribuent au régime alimentaire d'un ménage. Les agrès de pêche, l'équipement de chasse, les motoneiges et un *qamutiik* (traîneau) font partie des biens d'une famille qui doivent être entreposés en toute sécurité. Après les expéditions de chasse, les carcasses sont traitées à l'intérieur et la viande est conservée pour fins de consommation durant le long hiver.

Le talent artistique des Inuits est un autre point frappant. Derrière bon nombre de maisons, vous pouvez entendre le son des outils électriques et voir des gens qui sculptent la pierre à savon pour en faire de magnifiques œuvres d'art. Des gros objets sont exposés à divers endroits dans la collectivité. Dans le Nord, le travail d'artiste apporte une aide éco-

Élévations nord et sud





Dessin d'une des rangées de logements sociaux

nomique aux ménages, et le design d'une habitation doit tenir compte de la production des oeuvres.

L'absence d'arbres donne aux collectivités nordiques l'apparence de lieux stériles. Par contre, la beauté de la toundra, avec ses formations rocheuses, sa flore et sa faune, est captivante. Elle peut faire partie du paysage et du panorama de rues. On constate avec surprise qu'un grand nombre d'espèces survivent malgré le rude climat et jonchent le paysage sauvage.

Dans le Nord, le besoin en logements, notamment en logements sociaux, est ahurissant. À Iqaluit, par exemple, la population a connu une augmentation de 20% en cinq ans, d'après les statistiques de la Société canadienne d'hypothèques et de logement. Comme les jeunes constituent un grand segment de la population et vu le coût élevé du logement, les gens n'ont guère de choix à part la dépendance à l'égard du logement subventionné. Le problème est aggravé par les taux élevés de chômage, le surpeuplement et l'abus d'alcool ou d'autres drogues. On a donc fixé les principaux objectifs d'aménagement et de design suivants: promotion d'une forte identité personnelle; respect de la culture locale en matière de logement; et création d'un endroit qui s'intègre au paysage.

L'orientation des bâtiments à construire cadrerait avec l'agencement des vieilles structures, qui tenait compte de la direction des vents et de l'exposition au soleil. Les sentiers de traverse pédestres et de motoneige ont été aménagés sur les chemins existants, les aires réservées à la sculpture de la pierre à savon, équipées de prises de courant et les cabanes à outils, placées à l'arrière. Aux croisées des chemins, on a tracé un carré et installé des bancs faits de roches. D'autres installations ont été prévues, notamment des aires de jeu pour les enfants, un jardin arctique et de grandes sculptures réalisées par des artistes locaux.

Pour encourager la personnalisation, au lieu de prévoir des entrées communes, nous avons décidé que chaque logement aurait sa propre entrée. Nous avons choisi des couleurs des oeuvres d'art locales pour les parements de bois posés sur les façades extérieures. Et nous souhaitons intégrer au parapet du toit une caractéristique propre à la culture locale.

On a adopté une approche souple pour le design intérieur des logements à deux étages devant héberger deux familles. L'exposition au soleil demandait la conception de prototypes d'agencement avec orientation vers le nord et vers le sud. Les tracés d'emplacement identiques présentaient des plans de logement à une ou

deux chambres à coucher. À l'arrière, un espace accessible de l'intérieur a été prévu pour l'entreposage de l'équipement de chasse et de pêche. Nous avons inclus dans le design une pièce à multiples usages pouvant servir à l'apprêt des carcasses après la chasse, qui offre un grand espace d'entreposage pour les jeunes familles.

Le Nord canadien change rapidement. Le besoin croissant de logements qui cadrent avec la culture ouvre un vaste territoire et de nouveaux créneaux que les architectes peuvent explorer d'une manière rationnelle.

Avi Friedman enseigne l'architecture à McGill où il dirige le programme La maison à coût abordable.

Références

Architecte: Avi Friedman

Photos: Avi Friedman

Client: Nunavut Housing Authority, Ville d'Iqaluit, Michelle Bertol, directrice, Urbanisme et terres

Équipe d'architectes: Avi Friedman, Jeff Jerome, Fa Xivong Wu

Ingénieurs en environnement: Rowan Williams Davis & Irwin, Inc.

L'HISTOIRE ORALE AU NUNAVUT : UN SURVOL DE SA VITALITÉ RÉCENTE ET ACTUELLE

François Trudel

En octobre 2006 avait lieu à Paris le 15^e Congrès international des études inuit, sous le thème de « L'oralité au XXI^e siècle : le discours et les pratiques inuit ». Ce congrès a connu un vif succès et est en voie de donner lieu à diverses publications académiques, qui fourniront sans doute bien des éclairages nouveaux sur ce vaste et important sujet. Entre-temps, il y a certes lieu d'aborder un aspect important de ce thème, soit la vitalité récente et actuelle de la pratique de l'histoire orale chez les Inuits du Nunavut.

D'entrée de jeu, signalons que l'histoire orale se distingue de la tradition orale, un terme séculaire bien connu et répandu, qui réfère surtout à des messages oraux (comme des récits, contes, proverbes, légendes, mythes, etc.) se transmettant de génération en génération et pouvant révéler divers aspects du passé de diverses sociétés, très souvent sans écriture. Le terme d'histoire orale est quant à lui utilisé depuis un demi-siècle. Il vise la collecte des témoignages ou reminiscences d'informateurs, à l'aide d'entrevues, au sujet d'événements et de situations qui se sont produits durant leur vie, dans divers buts, comme développer chez ces informateurs une conscience plus approfondie de leur propre histoire (ce que l'on nomme *empowerment*) ou tenter de comprendre comment une société donnée construit ou se représente son passé (ce que l'on nomme *mémoire sociale*).

Ceci dit, il faut souligner que les liens et chevauchements entre la tradition orale et l'histoire orale sont nombreux. La tradition orale sert souvent de support et d'enrichissement à l'histoire orale, alors que l'histoire orale peut agir comme catalyseur de la tradition orale. Les deux pratiques restent aujourd'hui des composantes essentielles des cultures autochtones du Canada, à qui elles fournissent des perspectives utiles sur leur vie passée, présente et même future. À ce titre, diverses institutions (écoles et autres institutions d'enseignement, sociétés d'anciens, ministères gouvernementaux, etc.), de nombreux chercheurs (folkloristes, anthropo-

logues, archéologues, historiens, linguistes, etc.) et, au premier chef, les Autochtones, continuent de les recueillir, étudier, catégoriser, conserver et mettre en valeur. Plusieurs interprètent cet intérêt, qui va jusqu'à l'engouement dans le Nord du Canada, comme étant un reflet de la volonté des sociétés autochtones de documenter leur passé selon leurs propres perspectives, principalement à l'aide de témoignages oraux en provenance des aînés, dans le contexte des bouleversements nombreux et plus ou moins récents de leur mode de vie ancestral.



Chez les Inuits du Nunavut, la tradition orale a fait l'objet de recherches depuis la fin du XIX^e siècle, par des ethnographes aussi connus que Franz Boas, Knud Rasmussen et bien d'autres, dont ceux qui ont contribué à cette vaste somme de connaissances sur le mode de vie traditionnel inuit que constitue le volume 5 sur l'Arctique du *Handbook of North American Indians*, édité par D. Damas. L'histoire orale a trouvé son terrain fertile dans les changements sociaux importants vécus par ces Inuits depuis plus d'un demi-siècle, comme l'évangélisation par les missionnaires, la sédentarisation dans

des communautés, la scolarisation, l'introduction de nouveaux moyens de communication (radio, télévision, internet), l'accès à l'autonomie gouvernementale. Ces changements rapides ont incorporé cette population naguère très dispersée et isolée dans le flux plus large de la société canadienne et mondiale. Ils l'ont amenée à se familiariser de plus en plus avec l'écriture, à vouloir témoigner de leurs traditions ancestrales et à s'intéresser à leur histoire plus récente. Plusieurs genres de productions d'histoire orale en témoignent, dont nous ne fournissons ici qu'un aperçu.

Des revues des missionnaires oblates telles que *Eskimo* (à partir de 1946) et *Inummarit* (à partir de 1972), du Ministère des affaires indiennes et du Nord telles que *Inuktitut* (à partir de 1959) et de l'Inuit Tapirisat du Canada telles que *Inuit Today* (à partir de 1971) furent parmi les premières publications à diffuser un nombre croissant de textes sur les traditions orales inuites et même à fournir la chance aux Inuits eux-mêmes d'en publier, parfois en version bilingue et même trilingue, divers éléments. Combinées à d'autres médias, comme les radios et les journaux locaux, et à d'autres types de productions, comme des autobiographies d'Inuits, elles contribuèrent à susciter l'intérêt des Inuits et du public canadien pour l'histoire orale et en firent découvrir la richesse et la complexité.

Parlons aussi de l'*Inuit Land Use and Occupancy Project*, une enquête initiée par l'Inuit Tapirisat du Canada dans le cadre des revendications territoriales autochtones dans les Territoires du Nord-Ouest. Son rapport, dirigé par Milton Freeman, a été publié en 1976. Cette enquête devait couvrir l'environnement terrestre et marin, se rapporter au passé et au présent, et en arriver à fournir un énoncé explicite, par les Inuits eux-mêmes, de leur perception de leurs rapports avec le territoire. Elle devait aussi prouver de manière non équivoque le fait que les Inuits avaient utilisé ce territoire depuis des « temps immémoriaux » et qu'ils

avaient continué à le faire jusqu'à aujourd'hui.

De nombreux Inuits de toutes les communautés des Territoires du Nord-Ouest, y compris de l'actuel Nunavut, participent alors à des entrevues approfondies avec des chercheurs, sur des sujets aussi variés que l'archéologie, l'histoire, l'ethnographie, la toponymie, la généalogie, la cartographie, l'écologie, les activités de chasse, de pêche et de piégeage, les histoires de vie. Cette vaste entreprise de remémoration autochtone sur l'histoire ancienne et récente, faisant appel aux connaissances des adultes actifs et des aînés dans chaque communauté, produit d'importantes archives orales sur ces sujets et des rapports très fouillés d'occupation et d'exploitation des territoires. En plus de fournir une assise au règlement de revendications territoriales, elle a certainement contribué à familiariser les Inuits et les chercheurs à bien des facettes des recherches sur l'histoire orale, tout en les stimulant à en poursuivre l'exploration.

Une autre enquête importante faisant appel à l'histoire orale résulte des travaux de la Commission royale sur les peuples autochtones, qui s'échelonnèrent de 1992 à 1996 et qui réussirent à broser, comme aucune recherche ne l'avait fait auparavant, un portrait approfondi de l'ensemble des relations historiques et contemporaines entre Autochtones et non-Autochtones au Canada. Cette commission tint des audiences publiques dans une centaine de communautés autochtones de tout le pays, y compris chez les Inuits. Elle recueillit les témoignages de bon nombre d'entre eux sur divers aspects de leurs interactions avec les non-Autochtones, comme la relocalisation territoriale, par le gouvernement canadien, de plusieurs groupes inuits dans l'Arctique canadien, ainsi que le sort réservé aux jeunes Inuits dans les pensionnats tenus par les missionnaires. Elle commanda en plus des recherches sur une variété des sujets touchant la tradition orale et de l'histoire orale autochtones dans le contexte récent et contemporain, dont la collecte d'histoires de vie sur trois générations.

Dans ce cadre, l'anthropologue Nancy Wachowich recueillit les perspectives de trois

femmes d'une communauté du Nunavut, Pond Inlet, à la fois pour enregistrer de la tradition orale inuit mais aussi pour confronter cette tradition avec celle de nombreuses recherches effectuées par les spécialistes dans cette région. Il en a résulté un livre publié en 2000 sur les « histoires orales » de ces trois femmes, dans lequel toute la méthodologie suivie pour transformer des histoires orales en récits écrits est décrite avec minutie. Notons à ce sujet que l'auteur met bien en évidence certaines spécificités générales des traditions orales inuites (qualité



poétique, oscillation continue entre le présent et le passé, ellipses de la mémoire); la complexité des procédures de narration des récits de ses informatrices; les difficultés considérables de garder à ces récits leur originalité. En fin de compte, ce livre présente moins trois histoires de vie, comme cela était prévu au point de départ, que 117 courts récits organisés dans un ordre plus ou moins chronologique, regroupés dans trois sections correspondant aux trois narratrices. Pour chacune d'entre elles, une brève biographie et une présentation thématique des récits est fournie. Il n'y a pas de conclusion à l'ouvrage.

Bien des recherches sur l'histoire orale au Nunavut se déroulent dans un contexte bien différent de pareilles enquêtes publiques. Dorothy Eber, une ancienne journaliste intéressée

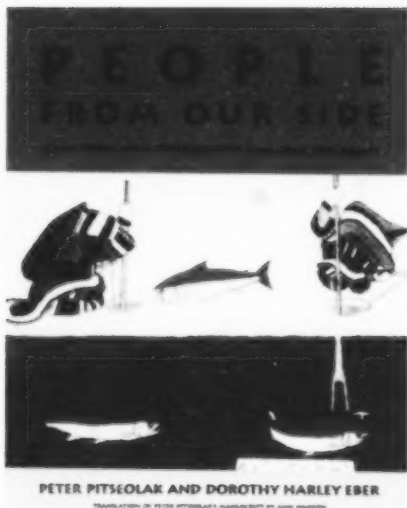
aux recherches sur les Inuits, souligne que ce qui est devenu aujourd'hui le Musée canadien des civilisations mit sur pied durant la décennie 1970 un programme d'enregistrement d'histoire orale des différents groupes ethniques au Canada, souvent laissés pour compte par l'histoire officielle et académique. Avec l'appui du Musée, on publia de nombreux travaux qui faisaient appel à des connaissances et à des perspectives de ces groupes, y compris les Inuits. Une de ces productions d'histoire orale, publiée en 1975 et rééditée en 1993, est le fruit d'une collaboration entre Peter Pitseolak et Eber elle-même, qui rencontra cet Inuk pour la première fois alors qu'elle effectuait une recherche biographique sur des artistes inuits de Cape Dorset. Elle eut par après l'agréable surprise de recevoir de lui, par la poste, un manuscrit en écriture syllabique, qui était une histoire de son peuple. Eber décida alors de se servir de ce manuscrit traduit en anglais comme assise pour recueillir ses propos sur « les vieilles coutumes inuit », avant qu'elles ne soient oubliées. À l'aide d'interprètes, elle mena donc plus de 150 heures d'entrevues intensives avec Pitseolak, enregistrées et traduites sur place à Cape Dorset, et dont de larges extraits firent par la suite l'objet d'une traduction plus poussée. *People from our Side*, le livre qui en résulte (1993), fut publié deux ans après la mort de Pitseolak, en reproduisant le plus intégralement possible la traduction du manuscrit original de l'Inuk (« *life story* »), mais en y combinant aussi de nombreux extraits d'entrevues réalisées avec lui, sous forme de biographie orale. C'est probablement un des rares ouvrages sur les Inuits du Canada qui combine un manuscrit à caractère autobiographique avec une biographie orale, en distinguant clairement les deux genres, ce qui ouvre bien des horizons sur plusieurs facettes de l'histoire et des mémoires individuelles et collectives des Inuits, dont la richesse et la complexité du contenu de la tradition et de l'histoire orales quand on les compare aux productions écrites des Inuits.

Une autre publication d'Eber (1989), cette fois-ci sur les reminiscences inuites au sujet de

la présence et des activités des baleiniers dans l'Arctique de l'est, mérite aussi d'être aussi signalée ici. L'origine du livre et son développement valent la peine d'être brièvement relatés. Alors qu'elle tenait une session d'identification de photos historiques des années 1940, 1950 et 1960 avec des Inuits à Cape Dorset en 1981, Eber montra la photo d'un Inuk datant exactement d'un siècle auparavant (1881), pensant qu'aucun de ses informateurs ne pourrait la commenter. À sa totale surprise, ces derniers reconnurent avec aisance l'Inuk Johnnibo, qui avait été amené au Connecticut par des baleiniers américains, pour témoigner dans un procès. Des recherches en archives en Nouvelle-Angleterre lui firent découvrir l'ampleur des activités des baleiniers américains dans la baie et le détroit d'Hudson et la participation importante des Inuits à leurs activités. Mais y avait-il suffisamment de souvenirs inuits pour en témoigner? Elle en doutait. Des recherches subséquentes dans plusieurs communautés de l'Arctique de l'est lui permirent de découvrir des récits, des traditions familiales, des rumeurs au sujet des activités des baleiniers américains et écossais, remontant à l'époque de leur présence dans cette région (1850-1910). Certains aînés n'avaient qu'une connaissance superficielle du sujet, d'autres, beaucoup plus approfondie. De fil en aiguille, grâce à ses entrevues et des photographies extraites d'archives, Eber réussit à stimuler suffisamment la mémoire inuite au point d'en arriver à pouvoir reconstituer de grands pans de l'histoire des contacts entre baleiniers et Inuits. Ce livre d'histoire orale, « dont l'intention fut toujours de laisser les voix inuites parler pour elles-mêmes », fait large place aux reminiscences inuites, organisées autour d'un cadre de référence historique. Elles sont néanmoins présentées « de façon à ce qu'elles deviennent une ressource et un document, mais non pas pour tenter une interprétation ou une analyse comme un géographe ou un historien le ferait ».

D'autres projets d'histoire orale commencent aussi à être entrepris et réalisés par des sociétés d'aînés inuits du Nunavut, avec la collaboration de résidents du Nord et de spécia-

listes, ainsi que l'appui de certaines institutions gouvernementales et non-gouvernementales. Un de ces projets, nommé le *Projet d'histoire orale d'Iqloolik*, une des communautés les plus portées à la conservation et la mise en valeur de la culture et des savoirs inuits dans le Nunavut contemporain, a déjà fait l'objet d'une description dans un précédent numéro de *Méridien* (Automne/Hiver 2001). Nous décrivons donc brièvement ici un autre de ces projets, l'*Iqaluit Oral History Project*, aussi parfois appelé l'*Oral Traditions Project*, impliquant une collaboration entre le Nunavut Arctic College et la Société des aînés d'Iqaluit.



Ce projet, supervisé par Susan Sammons, résidente du Nord et coordonnatrice des programmes d'Inuit Studies et d'Interpreter Translator au Nunavut Arctic College, provient d'une collaboration entre ce collège et des institutions universitaires européennes, pour « stimuler la recherche sur les traditions orales » et développer des livres et manuels pouvant être utiles à ses étudiants. Il débute plus pratiquement sous la forme d'un cours sur les traditions orales au Nunavut Arctic College à Iqaluit en 1996, dans lequel on invita des aînés à être interviewés en inuktitut par des étudiants, aidés par des universitaires décrits comme des « facilitateurs ». La formule s'avéra si intéressante et productive pour tous les intervenants qu'on décida alors de la poursuivre et même d'en faire un projet d'his-

toire orale plus structuré, faisant appel à une collaboration accrue avec des universitaires canadiens et internationaux. Jusqu'ici, il en a découlé un grand nombre de publications bilingues (inuktitut, anglais) dans quatre séries d'ouvrages, intitulées *Interviewing Inuit Elders*, *Inuit Perspectives on the 20th Century*, *Memory and History in Nunavut* et *Life Stories of Northern Leaders*, diffusées par le Nunavut Arctic College et même disponibles pour consultation dans le site web de ce collège. Tous les livres publiés dans ces quatre séries font surtout appel aux mémoires des aînés inuits sur une foule de thématiques et de sujets se rapportant à la vie traditionnelle et à ses transformations historiques, comme la justice traditionnelle, les pratiques de socialisation des enfants, la cosmologie et chamanisme, les rêves et leur interprétation, la présence militaire à Iqaluit, etc.

Les raisons d'être du projet, encore en cours, sont exposées en introduction à la première de ces séries. Il y a d'abord une obligation de sauvegarder la tradition orale et les connaissances traditionnelles des aînés dans le contexte de la création du Territoire du Nunavut en 1999, à la fois pour les incorporer aux nouvelles structures gouvernementales à mettre en place et pour des questions « d'identité et de moralité ». À cela s'ajoute une autre raison fondamentale : il est important pour les Inuits de produire des savoirs dans leur langue, selon une perspective sensible à leur culture et à leurs valeurs, de manière à contre-balancer les études publiées par des non-Inuits, pour la plupart seulement en anglais, et contenant souvent des représentations inexacts.

Les objectifs de l'*Iqaluit Oral History Project* semblent quant à eux s'être construits progressivement. Ils visent avant tout la formation académique et pratique des étudiants du collège, en les amenant à s'intéresser aussi bien aux perspectives inuites qu'occidentales au sujet des traditions orales, à collecter et à enregistrer ces traditions orales auprès d'aînés invités en classe, à développer une recherche structurée en groupe, ciblée sur des thèmes choisis, à faire eux-mêmes les transcriptions de leurs entrevues que

prévisible. Cette histoire orale, que fort peu de ses adeptes s'efforcent de définir rigoureusement, est pratiquée à la fois par les Inuits et les non-Inuits, parfois en collaboration entre eux, dans une bonne variété de contextes et pour des fins fort variées.

Pour les Inuits du Nunavut, les préoccupations semblent avant tout identitaires. Il s'agit d'enregistrer la tradition orale de leurs aînés, particulièrement de ceux qui ont connu le mode de vie traditionnel presque disparu, de la mettre par écrit et ainsi de la sauvegarder et de la mettre en valeur pour les générations actuelles et futures, que ce soit dans un contexte scolaire ou d'autres contextes (celui du nouveau gouvernement territorial, par exemple). Il s'agit aussi et de plus en plus de faire valoir, par l'histoire orale, leurs propres perspectives sur l'histoire, perspectives qu'ils considèrent avoir été trop longtemps négligées et même biaisées par les non-Inuits, ce qui contribue selon nous à une certaine forme d'*empowerment*, c'est-à-dire une prise de contrôle et une mainmise croissante des Inuits eux-mêmes de certains aspects de leur destinée.

Bien des non-Inuits reconnaissent et partagent ces finalités de la pratique de l'histoire orale par les Inuits du Nunavut, mais lui attribuent d'autres objectifs. Pour certains, l'histoire orale n'est qu'une source complémentaire et parfois même essentielle de données dans toute

recherche (en archéologie, en histoire et en anthropologie sociale et culturelle par exemple), sans laquelle les risques sont nombreux de tracer un portrait fort incomplet de l'objet d'étude. Pour d'autres, la pratique de l'histoire orale chez les Inuits du Nunavut est un moyen de parvenir à une meilleure compréhension de la mémoire sociale ou façon de construire l'histoire de ces Inuits, sinon de tous les Inuits.

Grâce à plusieurs recherches d'histoire orale effectuées depuis plusieurs décennies au Nunavut, on en connaît maintenant bien plus qu'auparavant sur cette mémoire sociale inuite, dont les caractéristiques les plus générales ressemblent grosso modo aux perspectives autochtones de l'histoire décrites dans le rapport final de la Commission royale sur les peuples autochtones. Il reste toutefois bien d'autres questions à explorer dans ce vaste sujet que constitue l'oralité des Inuits en ce début de XXI^e siècle, dont les effets à plus ou moins long terme de sa transformation croissante en écriture, son utilisation dans les structures de la vie inuite contemporaine et son rôle futur comme trait marquant de l'identité inuite.

François Trudel est Professeur retraité associé au Département d'anthropologie de l'Université Laval, et Vice-président de la Commission canadienne des affaires polaires.

Références citées:

- Bennett, J. et S. Rowley (réd.), 2004. *Uqalurait: An Oral History of Nunavut*. Montréal et Kingston, McGill-Queen's University Press.
- Damas, D. (réd.), 1984. *Arctic*, Vol. 5 of W.C. Sturtevant (réd. gén.): *Handbook of North American Indians*. Washington, Smithsonian Institution Press.
- Eber, D.H., 1989. *When the Whalers Were up North: Inuit Memories from the Eastern Arctic*. Montréal et Kingston, McGill-Queen's University Press.
- Freeman, M.M. (réd.), 1976. *Inuit Land Use and Occupancy Project: A Report*. Préparé pour le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien. Ministère des Approvisionnements et Services du Canada.
- Nunavut Arctic College, 1999-2001. *Interviewing Inuit Elders' Series*, 5 Volumes, Iqaluit, Nunavut Arctic College.
- Pitsoolak, P. et D.H. Eber, 1993 [1975]. *People from Our Side: A Life Story with Photographs and Oral Biography*. Montréal et Kingston, McGill-Queen's University Press.
- Wachowich, N., 2000. *Saujuq - Stories from the Lives of Three Women*. Montréal et Kingston, McGill-Queen's University Press.

Cet article s'inspire d'une publication de l'auteur intitulée: «De l'ethnohistoire et l'histoire orale à la mémoire sociale chez les Inuits du Nunavut», *Anthropologie et Sociétés*, Vol. 26, nos. 2-3, 2002, p. 157-159.

CRITIQUE DE LIVRE

John Bennett

Essential Song: Three Decades of Northern Cree Music, par Lynn Whidden. Préface d'Eric Robinson, Postface de Stanley L. Louttit. Presses de l'Université Wilfrid Laurier, 2007. Reliure en toile 85,00 \$, 190 p., avec CD audio. ISBN 13 : 978-0-88920-459-1.

Essential Song explore le monde de la musique crie à laquelle Lynn Whidden a été initiée dans

le cadre de la recherche qu'elle a faite à Chisasibi, Québec, et à Thompson, Manitoba. Les chansons de chasse crient tiennent une place fondamentale dans le milieu subarctique de la chasse, et les chanteurs qui les ont composées, chantées et transmises d'une génération à l'autre les considéraient comme des outils de chasse essentiels. Ces poèmes chantés, qui ont de nombreux éléments significatifs et dont les textes très

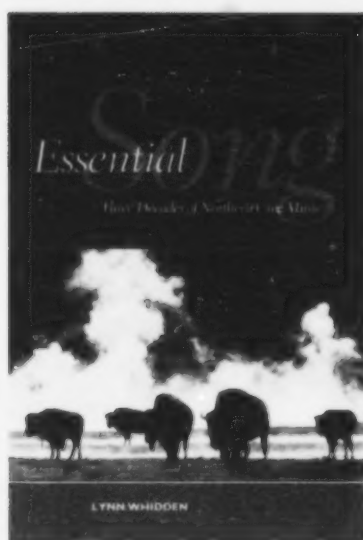
originaux sont en partie des prières, des prédictions et des instructions données au chasseur, sont en train de sombrer dans l'oubli, à mesure que les liens entre les générations s'affaiblissent et que l'influence des divertissements mass-médiatiques s'accroît. L'auteure a réalisé cette œuvre, qui inclut un CD audio, en espérant que les jeunes reconnaîtront leur héritage musical, qu'ils s'attacheront à leur tradition du domaine

de la chanson, et qu'ils s'en inspireront pour composer des œuvres à l'intention des jeunes du vingt-et-unième siècle (page xvi).

L'une des forces de ce livre est l'impression qu'il donne de la musique crie (celle du passé et l'actuelle). Elle la présente comme faisant partie de la vie des gens qui l'ont créée et utilisée. Dans la préface, « *The Cree Come to Campus* », dédiée à ses élèves, elle fait part de ce qu'elle a observé durant les trois décennies où elle a enseigné la musique dans le cadre de programmes de formation des enseignants dans le Nord. Elle mentionne, entre autres : les résultats mitigés des tentatives pour faire connaître les approches occidentales à l'égard de la musique et initier à l'évaluation musicale des élèves ayant un rapport à la musique très différent ; l'ambiance coopérative et calme créée dans les salles de cours par ses élèves cris dans les années 1970 et 1980 ; la façon dont ils s'acquittaient de certaines tâches quand le moment était propice et quand leurs sentiments s'y prêtaient, en expliquant comment les éducateurs prudents ont appris à attendre que tous les élèves soient présents pour commencer à donner leur cours : le fait que la personnalité des Autochtones ne cadre guère avec une institution qui évalue en grande partie le rendement en fonction de la capacité à respecter les échéances (page xii) ; le déroulement d'un processus qui, dans les années 1990, a rendu ses élèves plus ponctuels, plus ouverts et plus fiers de leur héritage.

Les chansons de chasse forment la base de ce livre qui explique aussi comment les Cris en sont venus à adopter d'autres musiques sous l'effet des influences extérieures. Le contexte repose sur l'information ethnographique et historique – la liste des sources et la bibliographie sont imposantes. L'auteure utilise la notation et l'analyse musicales seulement lorsque cela est nécessaire pour expliquer les changements qu'a connus la musique crie au fil du temps et montrer comment les Cris ont transformé la musique provenant d'autres traditions.

La plupart des œuvres dont traite le livre et dont on peut écouter l'interprétation enregistrée



sur CD sont des chansons de chasse chantées par six hommes âgés qui ont vécu à Chisasibi au début des années 1980. Les courts profils et les photos donnent une idée de la personnalité qui se cache derrière chaque voix. Samson Lameboy, par exemple,

admirait sa mère, une femme très sage qui est devenue centenaire. (...) [Il] avait une connaissance approfondie du mode de vie basé sur la chasse. (...) Ses chansons portaient sur la chasse. Au début, il raconte que les gens qui tirent leur subsistance de la terre ont la vie dure et qu'ils sont donc toujours en bonne forme physique et mentale. Quand les chasseurs revenaient bredouilles, les gens étaient privés de nourriture. Sur un ton humoristique, il dit que le magasin, lui, ne s'en fait pas. (page 11)

Les Cris utilisaient ces chansons pour diverses raisons : les cérémonies, la guérison, la chasse, la protection physique et spirituelle, etc. Les événements se déroulent dans la brousse subarctique où chaque son est significatif. Dans ce milieu, les chasseurs savent profiter à la fois des sons et du silence, et dans des récits de la Baie James qui donnent froid dans le dos, le mal annonce sa présence par des sons : la nuit secouée par un cri indescriptible, un bruit de pas lourds s'approche d'un tipi dans l'obscurité, le bruit d'une main grossière qui touche un canot.

Les chansons peuvent avoir de multiples significations, en partie parce que la langue crie

polysynthétique se prête bien aux jeux de mots. Cette caractéristique combinée à l'effet obscurcissant du changement dans le langage au fil du temps, ainsi que la nature très personnelle des chansons, font que bon nombre de paroles sont énigmatiques et la plupart des chansons, intraduisibles. Les chanteurs, qui le savent bien, donnent une courte explication dans une préface sur chaque chanson :

Une chanson sur le toboggan qu'on utilisait pour voyager

Il y a longtemps, c'était notre seul moyen de transport

La chanson raconte une histoire avec des photos qu'on peut presque voir

J'ai appris cette chanson de mon père, et à mon tour je l'ai apprise à mes fils aînés

À l'automne, quand nous allions piéger les animaux

Nos chansons parlent de chaque moyen de transport – le canot ou le toboggan

(George Pepabano, page 57)

L'auteure utilise ces introductions pour parler du sens et de l'importance des chansons. Elle fait des remarques sur leur présentation, notamment les éléments rythmiques, la forme, les traits mélodiques, le style très personnel des chanteurs et l'idéal cri en matière de son – le son distinct des Cris qui colore leur adaptation d'autres types de musiques.

Le livre retrace l'histoire des influences extérieures sur la musique crie : hymnes, musique de danse écossaise, gospel, country, et en fin de compte le powwow. Il indique pourquoi et comment les Cris ont adopté la musique provenant de ces traditions. La partie sur les hymnes est précédée d'un récit concis sur l'activité missionnaire chez les Cris et les éléments du christianisme qui leur ont plu. L'auteure parle du système d'écriture syllabique créé au XIX^e siècle à partir de la méthode de sténographie Pitman par le missionnaire méthodiste et linguiste James Evans, qui a révolutionné la communication chez les Cris et les Inuits et favorisé l'extension rapide du christianisme et de l'alphabétisme dans ces populations. L'adaptation de l'écriture syllabique crie qui a été

intégrée à la langue inuite n'est pas, comme l'indique le livre (page 38), une réalisation inuite, mais bien l'œuvre des missionnaires anglicans, John Horden et E.A. Watkins.

L'ouvrage mentionne aussi la musique de danse écossaise que les Cris ont entendue au contact des commerçants et qu'ils ont appris à jouer au violon. Ils ont changé la mesure régulière et les phrases des œuvres écossaises en ajoutant et en soustrayant des temps (les musiciens inuits l'ont fait eux aussi), suivi leur tradition de chansons de chasse qui favorise les versions individuelles uniques et le changement continu et en général ils ont suffisamment innové pour que l'auteur considère le résultat comme un nouveau genre de musique. Il aurait été utile d'ajouter un exemple d'œuvre crie pour violon sur le CD, car la transcription du reel *Soldier's Joy* (page 42) a une mesure régulière et n'est guère différente des versions jouées ailleurs. Le chapitre décrit aussi une élégante adaptation crie de la danse de l'épée écossaise où l'on utilise des foulards.

Les Cris ont entendu pour la première fois la musique country à la radio dans les années 1950, grâce aux puissants émetteurs commerciaux du Sud des E.-U. Plus tard, les chaînes du Nord ont diffusé de la musique country et des messages aux piégeurs coincés dans la brousse, envoyés par des membres de leur famille. L'auteur explique comment cette musique est devenue populaire chez les Cris au fur et à mesure de la transformation de leur société, et comment les populaires interprètes comme Ernest Monias, de Cross Lake, Manitoba, et bon nombre de

chanteurs locaux moins connus l'ont utilisée pour exprimer leurs sentiments et ainsi touché le cœur des auditeurs.

Enfin, le livre traite de l'utilisation récente de la musique de powwow par certains Cris du Nord, musique qui provenait de la culture des plaines du Sud et qui n'a aucun rapport avec la musique crie. Si la musique et d'autres aspects très structurés et très compétitifs des powwows sont étrangers aux Cris et à leurs traditions, l'affirmation de leur indianité et la promotion d'un mode de vie sain exempt de dépendances plaît beaucoup.

La première annexe donne la liste des hymnes souvent chantés à Chisasibi; la deuxième présente les titres des 86 chansons que l'auteur y a enregistrées entre 1982 et 1984, avec les explications des chanteurs et les commentaires des interprètes. Le CD de 52 pistes inclut 44 de ces chansons, ainsi que des hymnes, des chansons country, des chansons gospel et des chansons de powwow.

Par cette œuvre lucide et attachante, Lynn Whidden a créé une précieuse ressource pour les jeunes Cris du Nord qui tentent de renforcer leur collectivité en intégrant dans leur vie un plus grand nombre d'éléments de leur propre culture et, pour tous ceux qui s'intéressent aux cultures subarctiques, à la musique du Nord canadien – ou à l'expression crie du besoin de chansons universel chez les humains – *Essential Song* est un ouvrage qu'il faut lire.

John Bennett est rédacteur du Meridien.

HORIZON



Partager nos réussites : pratiques prometteuses en éducation autochtone

La Société pour l'avancement de l'excellence en éducation

23-24 novembre 2007

Winnipeg (Manitoba)

www.sae.ca/successconference/index.html

Tourisme et les changements à l'échelle mondiale dans les régions polaires : une conférence internationale

29 novembre – 1 décembre 2007

Oulu, Finlande

www.thule.oulu.fi/guconference

MÉRIDIEN

est publié par la Commission canadienne des affaires polaires.

ISSN 1492-6245

© 2007 Commission canadienne des affaires polaires

Rédacteur : John Bennett

Traduction : Suzanne Rebetez, John Bennett

Conception graphique : Eiko Emori Inc.

Commission canadienne des affaires polaires
Bureau 1710, Constitution Square
360 rue Albert
Ottawa, Ontario K1R 7K7

Tél. : (613) 943-8605

Sans frais : 1-888-765-2701

Télec. : (613) 943-8607

Courriel : mail@polarcom.gc.ca

www.polarcom.gc.ca

Les opinions exprimées dans ce bulletin ne reflètent pas nécessairement celles tenues par la Commission canadienne des affaires polaires.